

LAMPIRAN

Lampiran 1 Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

FASE D (KELAS VIII) SMP/MTs

MATA PELAJARAN : ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)

I. Rasional Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Perkembangannya tidak hanya ditandai oleh adanya kumpulan fakta, tetapi oleh adanya metode ilmiah dan sikap ilmiah. IPA merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep.

Sikap, proses, produk dan aplikasi pada Sains tidak dapat dipisahkan satu sama lain, Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran Sains, peserta didik diharapkan dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, sehingga mampu memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah serta dapat meniru cara kerja ilmuwan dalam menemukan fakta baru. Jadi Sains sebagai proses, sikap dan aplikasi dapat dirasakan siswa dalam proses pembelajaran.

Alur tujuan pembelajaran ini dikembangkan dari capaian pembelajaran IPA yang membawa semangat untuk menyediakan ruang di mana peserta didik dapat melatih sikap ilmiah yang akan melahirkan kebijaksanaan dalam diri pelajar. Sikap ilmiah tersebut antara lain keingintahuan yang tinggi, berpikir kritis, analitis, terbuka, objektif, tidak mudah putus asa, tekun, solutif, sistematis, dan mampu mengambil kesimpulan yang tepat.

II. Overview

a. Profil Pelajar Pancasila

Dengan mempelajari IPA secara terpadu, pelajar mengembangkan dirinya dengan profil pelajar Pancasila yang terbagi ke dalam dimensi profil berikut: beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; berbineka global; bergotong-royong; kreatif; mandiri; dan bernalar kritis.

Melalui pelajaran IPA dapat mengembangkan dirinya dan dapat:

- ii. Mengembangkan ketertarikan serta rasa ingin tahu sehingga peserta didik terpicu untuk mengkaji fenomena yang ada di sekitar manusia, memahami bagaimana alam semesta bekerja dan memberikan dampak timbal-balik bagi kehidupan manusia.
- iii. Berperan aktif dan memelihara, menjaga, melestarikan lingkungan alam, mengelola sumber daya alam dan lingkungan dengan bijak.

- iv. Mengembangkan keterampilan proses inkuiri untuk mengidentifikasi, merumuskan hingga menyelesaikan masalah melalui aksi nyata.
- v. Memahami persyaratan-persyaratan yang diperlukan peserta didik untuk menjadi anggota suatu kelompok masyarakat dan bangsa serta mengerti arti menjadi anggota masyarakat bangsa dan dunia, sehingga dia dapat berkontribusi dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan dirinya dan lingkungan di sekitarnya.
- vi. Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep di dalam IPA menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

a. Karakter Pendidikan IPA

Ada dua elemen utama dalam pendidikan IPA yakni pemahaman IPA dan keterampilan proses (inkuiri) untuk menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari. Setiap elemen berlaku untuk empat cakupan konten yaitu makhluk hidup, zat dan sifatnya, energy dan perubahannya, serta bumi dan antariksa.

Elemen pertama: Pemahaman IPA

Pelajar memiliki kompetensi berpikir ilmiah jika pelajar memiliki pemahaman sains yang utuh. Pemahaman IPA selalu dapat dikaitkan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Oleh karena itu, dalam mencapai kompetensi itu pelajar diharapkan memiliki pemahaman konsep sains yang sesuai dengan cakupan setiap konten dan perkembangan jenjang belajar. Pemahaman ini meliputi kemampuan berpikir sistemik, memahami konsep, hubungan antar konsep, hubungan kausalitas (Sebab-akibat) serta tingkat hirarkis suatu konsep.

Elemen kedua : Keterampilan Proses

Keterampilan proses adalah sebuah proses internasional dalam melakukan diagnose terhadap situasi, memformulasikan permasalahan, mengkritisi suatu eksperimen dan menemukan perbedaan dari alternative-alternatif yang ada, mencari opini yang dibangun berdasarkan informasi yang kurang lengkap, merancang investigasi, menemukan informasi, menciptakan model, mendebat rekan sejawat menggunakan fakta serta membentuk argument yang koheren. Proses inkiri sangat direkomendasikan sebagai bentuk pendekatan dalam pengajaran karena hal ini terbukti membuat siswa lebih terlibat dalam pembelajaran.

Ada enam keteampilan proses (inkuiri) yang perlu dimiliki peserta didik, yaitu keterampilan:

1. Mengamati
2. Mempertanyakan dan memprediksi
3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan
4. Memproses, menganalisis data dan informasi
5. Mengevaluasi dan refleksi
6. Mengomunikasikan hasil

III. Capaian Pembelajaran

Di fase ini, pelajar menggunakan berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan serta memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. Secara mandiri, pelajar dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah.

Pelajar juga merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Dalam penyelidikan yang dilakukan, pelajar menggunakan berbagai jenis variabel untuk membuktikan prediksi, menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan model serta menjelaskan hasil pengamatan dan pola atau hubungan pada data secara digital atau non digital.

Di fase ini, pelajar mengumpulkan data dari penyelidikan yang dilakukannya, menggunakan data sekunder, serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.

Pelajar mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada, menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data serta menunjukkan permasalahan pada metodologi. Pelajar mampu mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi Sains yang sesuai konteks penyelidikan dan menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Pada akhir fase D, pelajar mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik dan sifat asam-basa yang diamati. Pelajar dapat mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisika dan kimia serta memisahkan campuran sederhana. Pelajar dapat mendeskripsikan atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup. Pelajar mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan dan sistem reproduksi). Pelajar mengidentifikasi pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari. Pelajar menganalisis Struktur dan Fungsi jaringan tumbuhan dan memproduksi berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan.

Pelajar memiliki keteguhan dalam mengambil keputusan yang benar untuk menghindari zat adiktif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan. Pelajar diharapkan mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (*force*), usaha dan energi, suhu dan kalor (termasuk isolator dan konduktor), gerak dan gaya, pesawat sederhana, tekanan, getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan (alat-lat

optik), rangkain listrik dan kemagnetan untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Pelajar mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif Bumi-Bulan-Matahari, sistem Tata Surya, struktur lapisan Bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi.

Pelajar mengenal pH sebagai ukuran sifat keasaman suatu zat serta menggunakannya untuk mengelompokkan materi (asam-basa) berdasarkan pHnya. Dengan pemahaman ini pelajar mengenali sifat isika dan kimia tanah serta hubungannya dengan organisme serta pelestarian lingkungan.

IV. Peta cakupan konten IPA SMP

Kelas 7	Kelas 8	Kelas 9
Hakikat Ilmu Sains, Pengukuran, dan metode Ilmiah	Struktur dan Fungsi Tubuh Makhluk Hidup	Pertumbuhan dan Perkembangan
Zat dan Perubahannya	Struktur dan fungsi Tumbuhan, Struktur dan Fungsi sel Hewan.	Sistem Koordinasi Manusia, Sistem Reproduksi dan Homeostatis
Suhu, Kalor dan Pemuaiian	Usaha dan Energi	Tekanan
Mekanika: Gerak Lurus dan Gaya	Getaran dan Gelombang	Listrik dan Magnet
Klasifikasi Makhluk Hidup	Unsur, Senyawa, dan Campuran	Reaksi Kimia dan Dinamika
Ekologi dan Keanekaragaman Hayati	Struktur Bumi dan Perkembangannya	Genetika dan Hereditas
Bumi dan Tata Surya		Isu-Isu Lingkungan

V. Alur Tujuan Pembelajaran Struktur dan Fungsi Tumbuhan

Ruang Lingkup Mater	Kode	Alur Tujuan Pembelajaran	Profil Pelajar Pacasila	Alokasi JP
BAB III STRUKTUR DAN FUNGSI TUMBUHAN				
3.4 Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan Fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	3.4.1	Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun akar	<ul style="list-style-type: none"> Beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan berakhlak mulia 	7 JP
	3.4.2	Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun batang		
	3.4.3	Mengidentifikasi struktur penyusun daun		
	3.4.4	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar	<ul style="list-style-type: none"> Mandiri 	
	3.4.5	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang		
	3.4.6	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun		
	3.4.7	Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun	Kreatif	
	3.4.8	Menunjukkan pemanfaatan teknologi yang terilhami struktur tumbuhan		

4.4 Menyajikan karya dari hasil penelusuran	4.4.1	Menyajikan data berdasarkan hasil pengamatan struktur jaringan tumbuhan (akar, batang dan daun) dan membuat laporannya	Bernalar Kritis	3 JP
berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan	4.4.2	Menyajikan berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilham oleh struktur jaringan tumbuhan		

Lampiran 2 Modul Ajar Eksperimen

MODUL AJAR IPA (EKSPERIMEN)

Nama Penyusun: Fytry Vebiola Marpaung

Institusi : SMP Negeri 12 Medan

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Tahun Ajaran : 2024/2025

Kelas/Semester : VIII/I

Materi Pokok : Struktur dan Fungsi Tumbuhan

Alokasi Waktu : 2 × 5 JP

A. Kompetensi Awal

Di akhir fase ini, peserta didik mengamati fenomena dan peristiwa secara sederhana dengan menggunakan pancaindra dan dapat mencatat hasil pengamatannya. Dengan menggunakan panduan, peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan praktek yang dapat diselidiki dan dilakukan secara ilmiah dan membuat prediksi berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Peserta didik juga membuat rencana dan melakukan Langkah-langkah operasional untuk menjawab pertanyaan serta membuat alat yang diajukan berdasarkan panduan tertentu.

Peserta didik menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan mengutamakan keselamatan serta menggunakan alat bantu pengukuran untuk mendapatkan data yang akurat. Peserta didik mengorganisasikan data dalam bentuk tabel dan grafik sederhana untuk menyajikan data dan mengidentifikasi pola. Peserta didik juga membandingkan antara hasil pengamatan dengan prediksi dan memberikan alasan yang bersifat ilmiah serta mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada.

Peserta didik mampu menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan. Selanjutnya peserta didik mengomunikasikan hasil penyelidikan secara verbal, tertulis dan proyek dalam berbagai format. Peserta didik mengidentifikasi bagian-bagian organ dan sistem tumbuhan yang dapat di jadikan

contoh untuk membuat teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengidentifikasi cara membuat teknologi yang terinspirasi dari tumbuhan

B. Capaian Pembelajaran (CP)

Pada Fase D peserta didik mengidentifikasi keterkaitan antara pengetahuan-pengetahuan yang baru saja diperoleh serta mencari tahu bagaimana struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Penguasaan peserta didik terhadap materi yang sedang dipelajari ditunjukkan dengan menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya peserta didik mengusulkan ide/menalar, melakukan investigasi/ penyelidikan/ percobaan, mengomunikasikan, menyimpulkan, merefleksikan, mengaplikasikan dan melakukan tindak lanjut dari proses inkuiri yang sudah dilakukannya.

C. Profil Pelajar Pancasila

Pada kegiatan pembelajaran ini akan dilatihkan dimensi profil pelajar pancasila tentang

1. Bernalar kritis : Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan
2. Mandiri : Bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya
3. Kreatif : Menghasilkan karya dan gagasan yang orisinal

D. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

1. Mengidentifikasi bagian tubuh tumbuhan dan mendeskripsikan fungsinya.
2. Mendeskripsikan proses fotosintesis dan mengaitkan pentingnya proses ini bagi makhluk hidup.
3. Membuat simulasi menggunakan bagan/alat bantu sederhana tentang siklus hidup tumbuhan.
4. Menganalisis berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan.

E. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran materi, peserta didik diharapkan dapat melakukan hal-hal berikut.

1. Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun akar jaringan pada tumbuhan.
2. Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun batang.
3. Mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun.

4. Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar.
5. Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang.
6. Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun.
7. Menganalisis proses fotosintesis yang terjadi pada daun.
8. Mengidentifikasi bahan yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis dan hasil dan proses fotosintesis.
9. Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun.
10. merencanakan pemanfaatan dalam teknologi yang terilhami oleh struktur jaringan pada tumbuhan.
11. Mengumpulkan data berdasarkan hasil pengamatan dan melaporkannya
12. Memproduksi berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan.

F. Pemahaman Bermakna

Dengan memahami materi ini, peserta didik dapat mengetahui sstruktur dan fungsi jaringan tumbuhan, cara penggunaan serta membuat salah satu alat sederhana yang terinspirasi dari tumbuhan.peserta didik dapat mengetahui teknologi yang terinspirasi dari tumbuhan. Struktur jaringan yang ada di dalam tumbuhan begitu kompleks. Setiap struktur jaringan pada tumbuhan memiliki fungsi yang saling berkaitan. Apa saja struktur jaringan tumbuhan? bagaimana peranan jaringan dalam membentuk suatu struktur organ pada tumbuhan? Anda akan menyelidiki terkait isu permasalahan struktur pada jaringan tumbuhan. Peserta didik akan berlatih merancang solusi untuk mencegah terjadinya penyakit pada tumbuhan dengan menghubungkan pada materi konsep struktur jaringan tumbuhan yang dipelajari.

G. Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model Pembelajaran : Inkuiri Terbimbing

Model yang digunakan : Pengamatan, Praktikum dan diskusi

H. Media , Alat, dan Sumber Pembelajaran

- Media: Gambar struktur Tumbuhan, Gambar jaringan Tumbuhan, Video pembelajaran

- Alat : Lembar Kerja Peserta Didik, PPT Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan
- Sumber Belajar :
 1. Buku IPA Kelas VIII Semester 1 jilid 2 kemdikbud tahun 2017 sebagai pegangan siswa
 2. Buku IPA Kelas VIII Jilid 2 Erlangga tahun 2021 sebagai buku tambahan
 3. Internet
 4. Video pembelajaran Youtube

I. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 × 40 menit)

Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang dikembangkan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam kepada peserta didik • Guru dan peserta didik berdoa bersama- sama sebelum memulai pembelajaran. • Guru memeriksa kesiapan belajar peserta didik. 	Karakter : <ol style="list-style-type: none"> 1. Religius 2. Tanggung jawab 3. Disiplin 4. Kolaboratif 5. Jujur 	10 menit
	Open (Pembukaan untuk penyelidikan)	Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak dan menanggapi ulasan guru tentang materi/kompetensi pada pertemuan sebelumnya yang telah dipelajari oleh peserta didik serta hubungannya dengan materi/kompetensi yang akan dipelajari pada pembelajaran saat ini. • Guru mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dalam proses pembelajaran. 		

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan soal pretest. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan motivasi yang disampaikan oleh guru berkaitan pembelajaran hari ini dalam kehidupan sehari-hari. • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru mengenai manfaat mempelajari materi struktur dan fungsi akar dan batang <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan pemaparan dari guru mengenai tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. • Peserta didik menyimak penyampaian guru tentang garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik. • Peserta didik duduk sesuai kelompok masing-masing yang telah dibentuk sebelumnya. 		
Kegiatan Inti	Immerse (ide-ide untuk di eksplorasi)	<p>Stimulus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan tampilan video Struktur dan fungsi tumbuhan • Peserta didik bersama dengan 		65 menit

		kelompoknya mencermati permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang diberikan oleh guru berupa wacana :		
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana padi dapat menghasilkan beras? 2. Dimanakah proses tersebut berlangsung? 3. Bagian manakah dari tumbuhan yang berperan untuk proses tersebut? 		
	Explore (mengeksplorasi ide-ide menarik)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menemukan pokok permasalahan yang ada dalam wacana dan mengaitkannya dengan Struktur dan fungsi akar, batang pada tumbuhan 		
	Identify (menyusun inkuiri melalui hipotesis)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diinstruksikan oleh guru untuk membentuk gagasan/hipotesis dari wacana dalam LKPD. 	Karakter: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bekerjasama 2. Tanggung jawab 3. Kritis 	
	Gather (mengumpulkan informasi penting)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing dan diarahkan oleh guru untuk mengaitkan gagasan/hipotesis dengan informasi relevan dari sumber lain mengenai Struktur fungsi Akar dan struktur fungsi batang untuk mendukung pokok permasalahan yang ditemukan dalam wacana 	Pendekatan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati 2. Menanya 3. Mengumpulkan informasi 4. Mengasosiasi 	

	Create (mengomunikasi data yang telah dianalisis)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis data yang diperoleh dalam kegiatan penyelidikan • Peserta didik bersama kelompoknya berdiskusi untuk melengkapi LKPD yang diberikan dan memecahkan masalah. 		
	Share (Mmbagikan hasil temuan)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan berdasarkan hasil temuan masalah dalam wacana dan kaitannya dengan Struktur dan fungsi akar serta batang sesuai dengan sumber literature yang ada. • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menerapkan konsep yang didapatkan mengenai struktur dan fungsi akar seta batang dengan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD. • Peserta didik mengkomunikasikan hasil temuan bersama kelompoknya dari permasalahan yang disajikan. • Peserta didik diberikan umpan balik dan penguatan oleh guru terhadap konsep yang telah didapatkan oleh siswa 	Karakter: 1. Bekerja sama 2. Tanggung jawab 3. Jujur Pendekatan : 1. Mengkomunikasikan	
Penutup	Evaluate (mengevaluasi pembelajaran yang telah berlangsung)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dan guru menyimpulkan materi terkait hasil pekerjaan siswa pada LKPD. • Peserta didik menyampaikan refleksi 	Karakter : 1. Tanggung jawab 2. Jujur 3. religius	5 menit

		<p>pembelajaran struktur dan Fungsi Akar dan Batang tumbuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yang disampaikan oleh guru. • Peserta didik dan guru menutup pembelajaran dengan salam penutup. 		
--	--	--	--	--

Pertemuan ke -2 (3 × 40 menit)

Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang dikembangkan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam kepada peserta didik • Guru dan peserta didik berdoa bersama- sama sebelum memulai pembelajaran. • Guru memeriksa kesiapan belajar peserta didik. 	<p>Karakter :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Religius 2. Tanggung jawab 3. Disiplin 4. Kolaboratif 5. Jujur 	10 menit
	Open (pembukaan untuk penyelidikan)	<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak dan menanggapi ulasan guru tentang materi/kompetensi pada pertemuan sebelumnya yang telah dipelajari oleh peserta didik serta hubungannya dengan materi/kompetensi yang akan dipelajari pada pembelajaran saat ini. • Guru mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dalam proses pembelajaran. 		

		<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan motivasi yang disampaikan oleh guru berkaitan pembelajaran hari ini dalam kehidupan sehari-hari. • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru mengenai Struktur dan Fungsi Daun, bunga, buah, biji pada tumbuhan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan pemaparan dari guru mengenai tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. • Peserta didik menyimak penyampaian guru tentang garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik. • Peserta didik duduk sesuai kelompok masing-masing yang telah dibentuk sebelumnya. 		
Kegiatan Inti	Immerse (ide-ide untuk eksplorasi)	<p>Stimulus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan tampilan video Struktur dan fungsi tumbuhan (Daun, bunga, buah, biji) • Peserta didik bersama dengan kelompoknya mencermati 		25 menit

		<p>permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang diberikan oleh guru berupa wacana :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air dan mineral yang diserap oleh akar dari dalam tanah di bawa kemana? 2. Dimakakah terjadi fotosintesis? 		
	Explore (mengeksplorasi ide-ide menarik)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menemukan pokok permasalahan yang ada dalam wacana dan mengaitkannya Struktur dan fungsi Daun, bunga, buah,biji pada tumbuhan 		
	Identify (Menyusun inkuiri melalui hipotesis)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diinstruksikan oleh guru untuk membentuk gagasan/hipotesis dari wacana dalam LKPD. 	<p>Karakter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bekerjasama 2. Tanggung jawab 3. Kritis <p>Pendekatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati 2. Menanya 3. Mengumpulkan informasi 4. Mengasosiasi 	80 menit
	Gather (mengumpulkan informasi penting)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing dan diarahkan oleh guru untuk mengaitkan gagasan/hipotesis dengan informasi relevan dari sumber lain mengenai Struktur fungsi Daun, bunga, buah,biji pada tumbuhan • untuk mendukung pokok permasalahan yang ditemukan dalam wacana 		

	Create (mengomunikasikan data yang telah dianalisis)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis data yang diperoleh dalam kegiatan penyelidikan • Peserta didik bersama kelompoknya berdiskusi untuk melengkapi LKPD yang diberikan dan memecahkan masalah. 		
	Share (membagikan hasil temuan)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan berdasarkan hasil temuan masalah dalam wacana dan kaitannya dengan Struktur dan fungsi Daun, bunga, buah, biji pada tumbuhan sesuai dengan sumber literature yang ada. • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menerapkan konsep yang didapatkan mengenai struktur dan fungsi Daun, bunga, buah, biji pada tumbuhan dengan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD. • Peserta didik mengkomunikasikan hasil temuan bersama kelompoknya dari permasalahan yang disajikan. • Peserta didik diberikan umpan balik dan penguatan oleh guru terhadap konsep yang telah didapatkan oleh siswa 	Karakter: 1. Bekerja sama 2. Tanggung jawab 3. Jujur Pendekatan : 1. Mengkomunikasikan	
Penutup	Evaluate (mengevaluasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dan guru menyimpulkan materi 	Karakter : 1. Tanggung	5 menit

	pembelajaran yang telah berlangsung)	<p>terkait hasil pekerjaan siswa pada LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan refleksi pembelajaran struktur dan Fungsi Daun, bunga, buah, biji pada tumbuhan • Peserta didik menyimak materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yang disampaikan oleh guru. • Peserta didik dan guru menutup pembelajaran dengan salam penutup. 	<p>g jawab</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Jujur 3. religius 	
--	--------------------------------------	---	--	--

Pertemuan ke- 3 (2 × 40 menit)

Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang dikembangkan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam kepada peserta didik • Guru dan peserta didik berdoa bersama- sama sebelum memulai pembelajaran. • Guru memeriksa kesiapan belajar peserta didik. 	<p>Karakter :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Religius 2. Tanggung jawab 3. Disiplin 4. Kolaboratif 5. Jujur 	10 menit
	<p>Open (pembukaan untuk penyelidikan)</p>	<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak dan menanggapi ulasan guru tentang materi/kompetensi pada pertemuan sebelumnya yang telah dipelajari oleh peserta didik serta hubungannya dengan materi/kompetensi yang akan dipelajari pada pembelajaran saat ini. • Guru mengaitkan materi 		

		<p>sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dalam proses pembelajaran.</p> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan motivasi yang disampaikan oleh guru berkaitan pembelajaran hari ini dalam kehidupan sehari-hari. • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru mengenai Struktur dan Fungsi jaringan pada tumbuhan yaitu jaringan meristem dan jaringan dewasa <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan pemaparan dari guru mengenai tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. • Peserta didik menyimak penyampaian guru tentang garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik. • Peserta didik duduk sesuai kelompok masing-masing yang telah dibentuk sebelumnya. 		
--	--	--	--	--

Kegiatan Inti	<p>Immerse (ide-ide untuk di eksplorasi)</p>	<p>Stimulus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan tampilan video Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yaitu jaringan meristem dan jaringan dewasa • Peserta didik bersama dengan kelompoknya mencermati permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang diberikan oleh guru berupa wacana : <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana batang tumbuhan dapat tumbuh tinggi menjulang ke atas dan akar dapat tumbuh memanjang ke dalam tanah? 2. Bagaimana tumbuhan dapat memiliki batang yang besar? 		20 menit
	<p>Explore (mengeksplorasi ide-ide menarik)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menemukan pokok permasalahan yang ada dalam wacana dan mengaitkannya Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan Khususnya pada materi jaringan meristem dan jaringan dewasa 		

	Identify (menyusun inkuiri melalui hipotesis)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diinstruksikan oleh guru untuk membentuk gagasan/hipotesis dari wacana dalam LKPD. 	Karakter: 1. Bekerjasama 2. Tanggung jawab 3. Kritis	40 menit
	Gather (mengumpulkan informasi penting)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing dan diarahkan oleh guru untuk mengaitkan gagasan/hipotesis dengan informasi relevan dari sumber lain mengenai Struktur fungsi jaringan pada tumbuhan Khususnya pada materi jaringan meristem dan jaringan dewasa • untuk mendukung pokok permasalahan yang ditemukan dalam wacana 	Pendekatan: 1. Mengamati 2. Menanya 3. Mengumpulkan informasi 4. Mengasosiasi	
	Create (mengomunikasikan data yang telah dianalisis)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis data yang diperoleh dalam kegiatan penyelidikan • Peserta didik bersama kelompoknya berdiskusi untuk melengkapi LKPD yang diberikan dan memecahkan masalah. 		
	Share (membagikan hasil temuan)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan berdasarkan hasil temuan masalah dalam wacana dan kaitannya dengan Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan Khususnya pada materi jaringan meristem dan jaringan dewasa sesuai dengan sumber literatur yang ada. • Peserta didik diarahkan 	Karakter: 1. Bekerjasama 2. Tanggung jawab 3. Jujur Pendekatan : 1. Mengkomunikasikan	

		<p>oleh guru untuk menerapkan konsep yang didapatkan mengenai struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dengan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengkomunikasikan hasil temuan bersama kelompoknya dari permasalahan yang disajikan. • Peserta didik diberikan umpan balik dan penguatan oleh guru terhadap konsep yang telah didapatkan oleh siswa 		
Penutup	Evaluate (mengevaluasi pembelajaran yang telah berlangsung)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dan guru menyimpulkan materi terkait hasil pekerjaan siswa pada LKPD. • Peserta didik menyampaikan refleksi pembelajaran struktur dan Fungsi jaringan pada tumbuhan Khususnya pada materi jaringan meristem dan jaringan dewasa • Peserta didik menyimak materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yang disampaikan oleh guru. • Peserta didik dan guru menutup pembelajaran dengan salam penutup. 	Karakter : 2. Tanggung jawab 3. Jujur 4. religius	5 menit

Pertemuan ke- 4 (3× 40 menit)

Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang dikembangkan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam kepada peserta didik • Guru dan peserta didik berdoa bersama-sama sebelum memulai pembelajaran. • Guru memeriksa kesiapan belajar peserta didik. 	Karakter : <ol style="list-style-type: none"> 1. Religi 2. Tanggung jawab 3. Disipli 4. Kolaboratif 5. Jujur 	10 menit
	<p>Open (pembukaan untuk penyelidikan)</p>	<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak dan menanggapi ulasan guru tentang materi/kompetensi pada pertemuan sebelumnya yang telah dipelajari oleh peserta didik serta hubungannya dengan materi/kompetensi yang akan dipelajari pada pembelajaran saat ini. • Guru mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dalam proses pembelajaran. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan motivasi yang disampaikan oleh guru berkaitan 		

		<p>pembelajaran hari ini dalam kehidupan sehari-hari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru mengenai <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan pemaparan dari guru mengenai tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. • Peserta didik menyimak penyampaian guru tentang garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik. • Peserta didik duduk sesuai kelompok masing-masing yang telah dibentuk sebelumnya. 	
Kegiatan Inti	Immerse (ide-ide untuk di eksplorasi)	<p>Stimulus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan tampilan PPT jaringan pada akar, batang, daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan • Peserta didik bersama dengan kelompoknya mencermati permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang 	25menit

		<p>diberikan oleh guru berupa wacana :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana struktur anatomi akar, batang, dan daun untuk menjalankan fungsinya? 		
	<p>Explore (mengeksplorasi ide-ide menarik)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menemukan pokok permasalahan yang ada dalam wacana dan mengaitkannya jaringan pada akar, batang, daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan 		
	<p>Identify (menyusun inkuiri melalui hipotesis)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diinstruksikan oleh guru untuk membentuk gagasan/hipotesis dari wacana dalam LKPD. 	<p>Karakter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bekerjasama 2. Tanggung jawab 3. Kritis <p>Pendekatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Mengamati 6. Menanya 7. Mengumpulkan informasi 8. Mengasosiasi 	80 menit
	<p>Gather (mengumpulkan informasi penting)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing dan diarahkan oleh guru untuk mengaitkan gagasan/hipotesis dengan informasi relevan dari sumber lain mengenai jaringan pada akar, batang, daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan untuk mendukung pokok permasalahan yang ditemukan dalam wacana 		

	<p>Create (mengomunikasikan data yang telah dianalisis)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis data yang diperoleh dalam kegiatan penyelidikan • Peserta didik bersama kelompoknya berdiskusi untuk melengkapi LKPD yang diberikan dan memecahkan masalah. 		
	<p>Share (membagikan hasil temuan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan berdasarkan hasil temuan masalah dalam wacana dan kaitannya dengan jaringan pada akar, batang, daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan sesuai dengan sumber literature yang ada. • Peserta didik diarahkan oleh guru untuk menerapkan konsep yang didapatkan mengenai struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dengan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD. • Peserta didik mengkomunikasikan hasil temuan bersama kelompoknya dari 	<p>Karakter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bekerja sama 2. Tanggung jawab 3. Jujur <p>Pendekatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkomunikasikan 	

		<p>permasalahan yang disajikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan umpan balik dan penguatan oleh guru terhadap konsep yang telah didapatkan oleh siswa 		
Penutup	Evaluate (mengevaluasi pembelajaran yang telah berlangsung)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dan guru menyimpulkan materi terkait hasil pekerjaan siswa pada LKPD. • Peserta didik menyampaikan refleksi pembelajaran jaringan pada akar, batang, daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan. • Peserta didik menyimak materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yang disampaikan oleh guru. • Peserta didik dan guru menutup pembelajaran dengan salam penutup. 	Karakter : 6. Tanggung jawab 7. Jujur 8. religius	5 menit

Lampiran 3 Modul Ajar Model Konvensional

MODUL AJAR IPA

MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL

Nama Penyusun : Fytry Vebiola Marpaung

Institusi : SMP Negeri 12 Medan

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Tahun Ajaran : 2024/2025

Kelas/Semester : VIII/I

Materi Pokok : Struktur dan Fungsi Tumbuhan

Alokasi Waktu : 2 × 5 JP

A. Kompetensi Awal

Di akhir fase ini, peserta didik mengamati fenomena dan peristiwa secara sederhana dengan menggunakan pancaindra dan dapat mencatat hasil pengamatannya. Dengan menggunakan panduan, peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan praktek yang dapat diselidiki dan dilakukan secara ilmiah dan membuat prediksi berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Peserta didik juga membuat rencana dan melakukan Langkah-langkah operasional untuk menjawab pertanyaan serta membuat alat yang diajukan berdasarkan panduan tertentu.

Peserta didik menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan mengutamakan keselamatan serta menggunakan alat bantu pengukuran untuk mendapatkan data yang akurat. Peserta didik mengorganisasikan data dalam bentuk tabel dan grafik sederhana untuk menyajikan data dan mengidentifikasi pola. Peserta didik juga membandingkan antara hasil pengamatan dengan prediksi dan memberikan alasan yang bersifat ilmiah serta mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada.

Peserta didik mampu menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan. Selanjutnya peserta didik mengomunikasikan hasil penyelidikan secara verbal, tertulis dan proyek dalam berbagai format. Peserta didik mengidentifikasi bagian-bagian organ dan sistem tumbuhan yang dapat di jadikan

contoh untuk membuat teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengidentifikasi cara membuat teknologi yang terinspirasi dari tumbuhan

B. Capaian Pembelajaran (CP)

Pada fase D peserta didik mengidentifikasi keterkaitan antara pengetahuan-pengetahuan yang baru saja diperoleh serta mencari tahu bagaimana struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Penguasaan peserta didik terhadap materi yang sedang dipelajari ditunjukkan dengan menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya peserta didik mengusulkan ide/menalar melakukan investigasi/ penyelidikan/ percobaan, mengomunikasikan, merefleksikan, mengaplikasikan dan melakukan tindak lanjut dari proses inkuiri yang sudah dilakukannya.

C. Profil Pelajar Pancasila

Pada kegiatan pembelajaran ini akan dilatihkan dimensi profil pancasila tentang

1. Bernalar kritis : Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan
2. Mandiri : Bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya
3. Kreatif : Menghasilkan karya dan gagasan yang orisinal

D. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

1. Mengidentifikasi bagian tubuh tumbuhan dan mendeskripsikan fungsinya
2. Mendeskripsikan proses fotosintesis dan mengaitkan pentingnya proses ini bagi makhluk hidup
3. Membuat simulasi menggunakan bahan/alat bantu sederhana tentang siklus hidup tumbuhan
4. Menganalisis berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan.

E. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran materi, peserta didik diharapkan dapat melakukan hal-hal berikut.

1. Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun akar jaringan pada tumbuhan.
2. Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun batang.
3. Mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun.
4. Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar.

5. Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang.
6. Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun.
7. Menganalisis proses fotosintesis yang terjadi pada daun.
8. Mengidentifikasi bahan yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis dan hasil dan proses fotosintesis.
9. Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun.
10. Merencanakan pemanfaatan dalam teknologi yang terilhami oleh struktur jaringan pada tumbuhan.
11. Mengumpulkan data berdasarkan hasil pengamatan dan melaporkannya
12. Memproduksi berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan.

F. Pemahaman Bermakna

Dengan memahami materi ini, peserta didik dapat mengetahui struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, cara penggunaan serta membuat salah satu alat sederhana yang terinspirasi dari tumbuhan. Struktur jaringan yang ada di dalam tumbuhan begitu kompleks. Setiap struktur jaringan pada tumbuhan memiliki fungsi yang saling berkaitan. Apa saja struktur jaringan pada tumbuhan? Bagaimana peranan jaringan dalam membentuk suatu struktur organ pada tumbuhan? Peserta didik akan menyelidiki terkait isu permasalahan struktur pada jaringan tumbuhan. Peserta didik akan berlatih merancang solusi untuk mencegah terjadinya penyakit pada tumbuhan dengan menghubungkan pada materi konsep struktur jaringan tumbuhan yang dipelajari.

G. Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model Pembelajaran : Konvensional

Model yang digunakan : Ceramah, diskusi, Tanya jawab

H. Media , Alat, dan Sumber Pembelajaran

- Media: Gambar struktur Tumbuhan, Gambar jaringan Tumbuhan, Video pembelajaran
- Alat : Lembar Kerja Peserta Didik, PPT Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan

• **Sumber Belajar :**

1. Buku IPA Kelas VIII Semester 1 jilid 2 kemdikbud tahun 2017 sebagai pegangan siswa
2. Buku IPA Kelas VIII Jilid 2 Erlangga tahun 2021 sebagai buku tambahan
3. Internet
4. Video pembelajaran Youtube

I. Langkah-langkah kegiatan Pembelajaran
Pertemuan 1 (2 × 40 menit)

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> •Guru memberikan salam dengan menyapa peserta didik dan berdoa Bersama •Guru melakukan apersepsi yang bertujuan menarik minat siswa dengan hal yang berhubungan dengan pembelajaran •Guru membimbing pembelajaran •Guru menjelaskan tahapan-tahapan yang dilalui pada pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi respon, salam • Berdoa Bersama • Mengkondisikan kelas agar lebih kondusif • Menyimak arahan guru 	5 menit
kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> •Menyampaikan materi Struktur dan fungsi akar ,batang pada tumbuhan yang akan dikerjakan oleh para peserta didik dalam kelompok. •Membagi siswa dalam kelompok (4-5 siswa/kelompok) dan membagi materi yang harus dipelajari untuk setiap kelompok •Membimbing kelompok dalam melakukan diskusi dan penyajian hasil diskusi •Memberikan kesempatan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan di tanggapi oleh kelompok lain. •Mengkoreksi dan meluruskan hasil diskusi yang sudah di presentasikan oleh peserta didik. •Membimbing para peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang struktur, fungsi akar, batang pada tumbuhan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru • Membentuk kelompok sesuai dengan jumlah siswa dan arahan guru. • Melakukan diskusi kelompok dengan membahas materi yang sudah dibagikan oleh guru tentang struktur dan fungsi akar, batang pada tumbuhan • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok didepan kelas an memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil diskusi. • Mendengarkan bimbingan guru terhadap hasil diskusi yang sudah di presentasikan. • Membuat kesimpulan tentang struktur, fungsi akar, batang pada tumbuhan. 	65 menit

Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja yang baik. • Menyampaikan topik materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. 	10 menit
------------------	--	---	----------

Pertemuan ke – 2 (3 ×40 menit)

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dengan menyapa peserta didik dan berdoa Bersama • Guru melakukan apersepsi yang bertujuan menarik minat siswa dengan hal yang berhubungan dengan pembelajaran • Guru membimbing pembelajaran • Guru menjelaskan tahapan-tahapan yang dilalui pada pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi respon, salam • Berdoa Bersama • Mengkondisikan kelas agar lebih kondusif • Menyimak arahan guru 	10 menit
kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan materi Struktur dan fungsi daun, bunga, buah, biji pada tumbuhan yang akan dikerjakan oleh para peserta didik dalam kelompok. • Membagi siswa dalam kelompok (4-5 siswa/kelompok) dan membagi materi yang harus dipelajari untuk setiap kelompok • Membimbing kelompok dalam melakukan diskusi dan penyajian hasil diskusi • Memberikan kesempatan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan di tanggapi oleh kelompok lain. • Mengkoreksi dan meluruskan hasil diskusi yang sudah di presentasikan oleh peserta didik. • Membimbing para peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang struktur, fungsi daun, bunga, buah, biji pada tumbuhan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru • Membentuk kelompok sesuai dengan jumlah siswa dan arahan guru. • Melakukan diskusi kelompok dengan membahas materi yang sudah dibagikan oleh guru tentang struktur dan fungsi daun, bunga, buah, biji pada tumbuhan • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok didepan kelas dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil diskusi. • Mendengarkan bimbingan guru terhadap hasil diskusi yang sudah di presentasikan. • Membuat kesimpulan tentang struktur, fungsi daun, bunga, buah, biji pada tumbuhan. 	95 menit
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja yang baik. • Menyampaikan topik materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru 	15 menit

	yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.	dilakukan.	
--	---	------------	--

Pertemuan 3 (2 ×40 menit)

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dengan menyapa peserta didik dan berdoa Bersama • Guru melakukan apersepsi yang bertujuan menarik minat siswa dengan hal yang berhubungan dengan pembelajaran • Guru membimbing pembelajaran • Guru menjelaskan tahapan-tahapan yang dilalui pada pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi respon, salam • Berdoa Bersama • Mengkondisikan kelas agar lebih kondusif • Menyimak arahan guru 	10 menit
kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan materi Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan khususnya jaringan meristem dan jaringan dewasa yang akan dikerjakan oleh para peserta didik dalam kelompok. • Membagi siswa dalam kelompok (4-5 siswa/kelompok) dan membagi materi yang harus dipelajari untuk setiap kelompok • Membimbing kelompok dalam melakukan diskusi dan penyajian hasil diskusi • Memberikan kesempatan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan di tanggap oleh kelompok lain. • Mengkoreksi dan meluruskan hasil diskusi yang sudah di presentasikan oleh peserta didik. • Membimbing para peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang struktur, fungsi jaringan pada tumbuhan khususnya jaringan meristem dan jaringan dewasa 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru • Membentuk kelompok sesuai dengan jumlah siswa dan arahan guru. • Melakukan diskusi kelompok dengan membahas materi yang sudah dibagikan oleh guru tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan khususnya jaringan meristem dan jaringan dewasa • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok didepan kelas dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil diskusi. • Mendengarkan bimbingan guru terhadap hasil diskusi yang sudah di presentasikan. • Membuat kesimpulan tentang struktur, fungsi jaringan pada tumbuhan khususnya jaringan meristem dan jaringan dewasa 	95 menit
Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penghargaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat resume dengan 	15

Penutup	<p>kepada kelompok yang memiliki kinerja yang baik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan topik materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya. 	bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.	menit
---------	---	---	-------

Pertemuan ke - 4 (3 × 40 menit)

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dengan menyapa peserta didik dan berdoa Bersama • Guru melakukan apersepsi yang bertujuan menarik minat siswa dengan hal yang berhubungan dengan pembelajaran • Guru membimbing pembelajaran • Guru menjelaskan tahapan-tahapan yang dilalui pada pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi respon, salam • Berdoa Bersama • Mengkondisikan kelas agar lebih kondusif • Menyimak arahan guru 	10 menit
kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan materi Struktur dan fungsi jaringan pada akar, batang dan daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan yang akan dikerjakan oleh para peserta didik dalam kelompok. • Membagi siswa dalam kelompok (4-5 siswa/kelompok) dan membagi materi yang harus dipelajari untuk setiap kelompok • Membimbing kelompok dalam melakukan diskusi dan penyajian hasil diskusi • Memberikan kesempatan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan di tanggapi oleh kelompok lain. • Mengkoreksi dan meluruskan hasil diskusi yang sudah di presentasikan oleh peserta didik. • Membimbing para peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang struktur, 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan arahan dari guru • Membentuk kelompok sesuai dengan jumlah siswa dan arahan guru. • Melakukan diskusi kelompok dengan membahas materi yang sudah dibagikan oleh guru tentang struktur dan fungsi jaringan pada akar, batang dan daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok didepan kelas dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil diskusi. • Mendengarkan bimbingan guru terhadap hasil diskusi yang sudah di presentasikan. • Membuat kesimpulan tentang struktur, fungsi jaringan pada akar, batang dan daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan 	95 menit

	fungsi jaringan pada akar, batang dan daun serta teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan		
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja yang baik. • Menyampaikan topik materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. 	15 menit

Lampiran 4 Lembar Kerja Peserta Didik

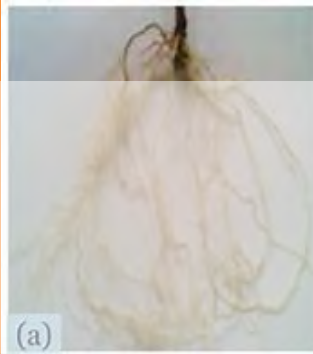
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

Berbasis Inkuiri

STRUKTUR DAN
FUNGSI TUMBUHAN

Untuk SMP/ MTS Kurikulum 2013

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmatnya untuk kita semua sehingga kita masih dalam perlindungan-Nya. Suatu pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satu dengan melalui kegiatan belajar mengajar formal satu upaya peningkatan mutu pendidikan dengan berbagai sumber bacaan ataupun media pembelajaran yang sesuai dan berlaku. LKPD ini dapat menjadi salah satu pembelajaran dan bahasan siswa untuk belajar mendalami Ilmu dalam pembelajaran IPA .

Sehingga dengan adanya LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi pendidikan serta membantu mempercepat proses peningkatan pendidikan ditanah air. Ucapan terimakasih dan apresiasi atas karya. Semoga karya-karya berikutnya akan muncul kembali dan kontribusi terhadap peningkatan mutu kepada para pembaca terutama dosen, guru dan siswa, pembaca, dan berdiskusi.

Penulis : Fytry Vebiola Marpaung

Bagi Guru

1. Guru harus memahami LKPD terlebih dahulu sebelum menerapkannya kepada siswa
2. Guru menjelaskan tujuan dari penggunaan LKPD ini dengan jelas.
3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa berkreasi dengan LKPD ini selama pembelajaran, namun tetap menjaga ketenangan dalam proses pembelajaran
4. Guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator apabila dibutuhkan

Bagi Peserta Didik

1. Bacalah kompetensi dasar dan tujuan dari pembelajaran yang ingin dicapai dari penggunaan LKPD ini.
2. Mengamati dan memahami soal- soal serta gambar yang terdapat dalam LKPD
3. Ajukan pertanyaan kepada guru jika ada yang tidak dipahami
4. Kerjakanlah soal-soal latihan yang disajikan secara individu.
5. Presentasikanlah jawaban soal latihan anda didepan kelas

Kompetensi Awal

Di akhir fase ini, peserta didik mengamati fenomena dan peristiwa secara sederhana dengan menggunakan pancaindra dan dapat mencatat hasil pengamatannya. Dengan menggunakan panduan, peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan praktek yang dapat diselidiki dan dilakukan secara ilmiah dan membuat prediksi berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Peserta didik juga membuat rencana dan melakukan Langkah-langkah operasional untuk menjawab pertanyaan serta membuat alat yang diajukan berdasarkan panduan tertentu.

Peserta didik menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan mengutamakan keselamatan serta menggunakan alat bantu pengukuran untuk mendapatkan data yang akurat. Peserta didik mengorganisasikan data dalam bentuk tabel dan grafik sederhana untuk menyajikan data dan mengidentifikasi pola. Peserta didik juga membandingkan antara hasil pengamatan dengan prediksi dan memberikan alasan yang bersifat ilmiah serta mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada.

Peserta didik mampu menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan. Selanjutnya peserta didik mengomunikasikan hasil penyelidikan secara verbal, tertulis dan proyek dalam berbagai format. Peserta didik mengidentifikasi bagian-bagian organ dan sistem tumbuhan yang dapat di jadikan contoh untuk membuat teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengidentifikasi cara membuat teknologi yang terinspirasi dari tumbuhan



Capaian Pembelajaran

Pada Fase D peserta didik mengidentifikasi keterkaitan antara pengetahuan-pengetahuan yang baru saja diperoleh serta mencari tahu bagaimana struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Penguasaan peserta didik terhadap materi yang sedang dipelajari ditunjukkan dengan menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya peserta didik mengusulkan ide/menalar, melakukan investigasi/ penyelidikan/ percobaan, mengomunikasikan, menyimpulkan, merefleksikan, mengaplikasikan dan melakukan tindak lanjut dari proses inkuiri yang sudah dilakukannya.

Profil Pelajar Pancasila

Pada kegiatan pembelajaran ini akan dilatihkan dimensi profil pelajar pancasila tentang:

- vii. Bernalar kritis : Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan
- viii. Mandiri : Bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya
- ix. Kreatif : Menghasilkan karya dan gagasan yang orisinal

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

1. Mengidentifikasi bagian tubuh tumbuhan dan mendeskripsikan fungsinya.
2. Mendeskripsikan proses fotosintesis dan mengaitkan pentingnya proses ini bagi makhluk hidup
3. Membuat simulasi menggunakan bagian alat bantu sederhana tentang siklus hidup tumbuhan.
4. Menganalisis berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan

Materi Esensial

- a. Organ vegetative merupakan organ tumbuhan yang berfungsi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, terutama berguna untuk penyerapan, pengolahan, pengangkutan, dan penimbunan zat-zat makanan. Organ vegetative tumbuhan berpembuluh terdiri atas akar, batang, dan daun.
- b. Akar merupakan organ tumbuhan yang umumnya berada di bawah permukaan tanah, tidak memiliki buku-buku, tumbuh ke pusat bumi atau menuju air, dan berfungsi untuk menambatkan tubuh tumbuhan pada tanah atau medium tumbuhnya, menyerap air dan mineral dalam tanah atau pada medium tumbuhnya, serta pada beberapa tumbuhan berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan.
- c. Ada dua jenis sistem perakaran yaitu akar serabut dan akar tunggang. Akar tumbuhan monokotil memiliki sistem perakaran serabut. Tumbuhan dikotil memiliki sistem perakaran serabut. Tumbuhan dikotil memiliki sistem perakaran tunggang.
- d. Batang merupakan organ tumbuhan yang terletak di atas permukaan tanah, umumnya berbentuk panjang bulat seperti silinder, memiliki ruas-ruas (internodus) yang masing-masing dibatasi oleh buku-buku (nodus). Batang berfungsi untuk menyokong bagian-bagian tumbuhan yang berada di atas tanah, dan sebagai jalan pengangkutan air dan mineral dari akar menuju dan daun jalan pengangkutan makanan dari daun ke Seluruh tubuh tumbuhan. Pada beberapa tumbuhan batang juga berfungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan.

Pertemuan Ke-1

KEGIATAN 1

Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun akar jaringan pada tumbuhan.

Tujuan



1. Melalui kegiatan mendeskripsikan jaringan yang menyusun akar jaringan pada tumbuhan
2. Melalui kegiatan mendeskripsikan jaringan yang menyusun akar jaringan pada tumbuhan peserta didik dapat menemukan macam-macam akar

Wacana



Setiap hari, kamu menuju ke tempat yang berbeda. Pernahkah kamu mencatat tempat yang kamu kunjungi? Apakah kamu juga mempelajari interaksi yang terjadi pada lingkungan yang kamu kunjungi? Apakah kamu pernah berpikir bahwa akar mempunyai macam-macam jenis?

Salin link di samping untuk menemukan masalah kalian

https://youtu.be/u2fZCS9Q2XI?si=_hguGsBpib_zPvKE



A. Open

Ayo amati

https://youtu.be/p_11t10MZpE?si=Ye7uoGNj9qGdgXNA

Setelah kalian amati video diatas apa yang kalian lihat? Jenis akar apa saja yang kalian lihat? Apakah pohon beringin termasuk kedalam macam-macam akar di video tersebut? Pernahkah kalian perhatikan pohon beringin? Apakah rambut-rambut yang di pohon beringin adalah ranting? Atau rambut?

B. Immerse

Buatlah rumusan masalah berdasarkan permasalahan di atas!

(Rumusan masalah berisi pertanyaan mengenai masalah)

Merumuskan masalah diharapkan:

- Merumuskan pertanyaan
- Menentukan masalah utama

C. Explore

Rumuskan Dugaan sementara kalian dibawah ini!

D. Identify

Pengamatan Struktur Morfologi dan Anatomi Akar Tumbuhan

Judul kegiatan : Pengamatan organ pada akar tumbuhan

Apa yang kamu perlukan?

1. 5 jenis tumbuhan dengan akarnya yang berbeda jenis

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Amatilah bentuk akar pada kelima tumbuhan tersebut dengan baik
2. Identifikasilah, apakah akar yang diamati termasuk akar serabut atau akar tunggang.

E. Gather

Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel ini!

Organ tumbuhan yang diamati	Sistem perakaran (Serabut/tunggang)

F. Share & Evaluate

Diskusikan lah jawaban pertanyaan berikut!

1. Jaringan apa sajakah yang menyusun akar?



2. Sebutkan perbedaan jaringan yang menyusun akar pada 5 tumbuhan tersebut!

F. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis data analisis data yang telah kalian lakukan, buatlah kesimpulannya!

Kegiatan 2

Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun batang.

Tujuan

1. Melalui kegiatan mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun batang, peserta didik dapat mengetahui unsur penyusun batang
2. Melalui kegiatan mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun batang, peserta didik dapat mengetahui struktur morfologi batang

WACANA

setiap hari, kamu menuju tempat yang berbeda, pernahkah kamu menanam bunga? Atau pernahkah kamu melihat orang menanam bunga? Atau pernahkah kamu melihat batang yang keras, dan ada pula yang lunak? Sama seperti halnya pohon mangga batangnya lebih keras dari batang kangkung. Begitulah setiap makhluk hidup mempunyai ketahanan hidup masing-masing.

Salin link di samping untuk menambah

<https://youtu.be/jO-fndlbPpc?si=UR8tOC3u1OEnk3yN>



THE Character Building UNIVERSITY

A. Open

Ay o Amati

<https://youtu.be/aXOCKA3jKzM?si=UyPsIvcWLkUxDryn>

Setelah kalian mengamati video diatas apa saja yang kalian lihat? Jenis-jenis batang apa saja yang kalian perhatikan dan simak? Pernahkah kamu memegang batang daun kangkung? Lunak bukan? Lalu apa kalian pernah memegang batang pohon manga? Keras bukan? Mengapa demikian?

B. Immerse

Buatlah Rumusan masalah berdasarkan permasalahan diatas

C. Explore

Buatlah ide dan dugaan sementara dari permasalahan diat

D. Identify dan Gather

Pengamatan Struktur Morfologi dan Anatomi Batang Tumbuhan

Judul Kegiatan : Pengamatan organ pada batang tumbuhan

Apa yang kamu perlukan?

1. Batang kangkung
2. Batang mangga / ranting yang sudah tua
3. Batang rumput
4. Batang singkong

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Amatilah batang pada tumbuhan secara bergantian
2. Identifikasilah, apakah struktur batang ke empat tumbuhan tersebut sama atau berbeda?
3. Buatlah sayatan melintang pada batang dari tumbuhan tersebut! **Usahakan irisannya mengenai setengah dari batang tumbuhan tersebut dan berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tangan mu.**
4. Letakkan hasil sayatan di atas meja, amatilah apa perbedaan ke 4 tanaman tersebut dan catatlah data pengamatan pada tabel berikut.

E. Create

Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel

Organ Tanaman yang diamati	Jenis batang (berkayu/tidak)
Batang kangkung	
Batang mangga / ranting yang sudah tua	
Batang rumput	
Batang singkong	

F. Share & Evaluate

Diskusikan jawaban pertanyaan berikut!

1. Jaringan apa sajakah yang menyusun batang ?



2. Sebutkan perbedaan morfologi batang pada keempat tanaman tersebut!



G. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data yang telah kalian lakukan, buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan kalian



Materi Esensial

- Daun merupakan organ tumbuhan yang menempel pada batang, biasanya berbentuk tipis lebar dan banyak mengandung warna hijau yang dinamakan klorofil. Daun berfungsi sebagai alat untuk mengambil gas karbon dioksida (CO_2) yang digunakan sebagai sumber dalam fotosintesis, mengatur penguapan air (transpirasi), dan pernapasan (respirasi) tumbuhan.
- Daun monokotil memiliki peruratan daun sejajar, sedangkan tumbuhan dikotil memiliki peruratan daun menjala.
- Organ generative merupakan organ tumbuhan yang berfungsi dalam proses perkembangbiakan secara generative/seksual (didahului oleh peristiwa perkawinan). Organ generative pada tumbuhan berupa bunga dan biji.
- Bunga terdiri atas tangkai, kelopak, mahkota dan alat reproduksi berupa benang sari (alat kelamin jantan) dan putik (alat kelamin betina). Bunga yang memiliki bagian-bagian tersebut disebut bunga lengkap. Berdasarkan kelamin bunga, bunga yang memiliki benang sari dan putik pada satu bunga disebut bunga sempurna. Beberapa bunga hanya memiliki satu alat kelamin saja benang sari atau putik disebut bunga tidak sempurna.

Tahukah kamu?

Kaktus tidak memiliki daun yang pipih dan lebar seperti tumbuhan pada umumnya. Kaktus memiliki daun yang telah bermodifikasi menjadi duri. Hal ini terjadi karena kaktus hidup di tempat yang kering, dengan tidak memiliki daun yang pipih dan lebar membuat air dalam tubuhnya tidak cepat hilang akibat penguapan. Kaktus melakukan fotosintesis pada jaringan parenkim yang mengandung klorofil (klorenkim) yang ada pada batang

Pertemuan ke-2

KEGIATAN 1

Mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun, bunga, buah, biji

Tujuan

1. Melalui kegiatan mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun, bunga, buah biji peserta didik dapat menyimpulkan struktur jaringan yang menyusun daun, bunga, buah, biji dengan benar
2. Melalui kegiatan mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun, bunga, buah biji peserta didik dapat menyimpulkan keberlangsungan fotosintesis, bunga sempurna, dan jenis-jenis biji

Wacana

Apakah kalian pernah memperhatikan daun? Mengapa daun lebih banyak berwarna hijau? Atau pernah kah kalian mengamati bunga? Seperti apakah struktur bunga itu? Apakah semua bunga struktur dan memiliki fungsi yang sama? Atau apakah semua tumbuhan memiliki buah dan biji? Setiap makhluk hidup memiliki struktur dan fungsi berbeda-beda dan sesuai tempat hidupnya dalam suatu habitat

Salin link di samping untuk menambah wawasan

<https://youtu.be/RICBvnJTpls?si=Pfc3gKExfCidjBSZ>



A. Open

Mari kita amati

https://youtu.be/Gw1120fjHGE?si=8BPpjbWQl-Z_gJ3T

Setelah kalian mengamati video di atas apa saja yang kalian lihat? Bagaimana proses foto sintesis tersebut? Apa fungsi matahari bagi fotosintesis? Apa fungsi carbon dioksida bagi proses foto sintesis? dan kemana proses fotosintesis tersebut di sebarakan?

B. Immerse

Buatlah rumusan masalah berdasarkan permasalahan diatas!

Rumusan masalah berisi pertanyaan mengenai masalah

C. Explore

Buatlah ide dan dugaan sementara dari permasalahan diatas!

D. Identify & Gather

Pengamatan Struktur Morfologi dan Anatomi Daun Tumbuhan

Judul Kegiatan: Pengamatan organ pada daun tumbuhan

Apa yang kamu perlukan?

1. Daun sebanyak 10 lembar berbeda jenis
2. Pulpen
3. Catatan

Apa yang kamu lakukan?

1. Amatilah bentuk daun pada 10 jenis daun tersebut
2. Identifikasilah, tulang daun dari 10 jenis daun itu.
3. Catatlah data pengamatan pada tabel berikut!

E. Create

Tuliskan hasil pengamatan kalian dalam tabel di bawah ini!

No	Nama Daun	Jenis Tulang Daun

F. Share & Evaluate

Diskusikan lah pengamatan berikut!

1. Bagaimanakah bentuk dan warna daun dari 10 tumbuhan tersebut

2. Dari 10 daun di atas yang mana saja yang termasuk daun menyirip, melengkung, menjari, dan sejajar?



3. Tulislah laporan hasil percobaanmu pada kertas folio lalu kumpulkan pertemuan berikutnya kepada guru untuk dinilai!



G. Kesimpulan

Buatlah hasil pengamatanmu dan analisis data yang telah kalian lakukan, buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan kalian !



Materi Esensial

- Berdasarkan aktivitas pembelahan sel penyusun jaringan selama masa pertumbuhan dan perkembangan, jaringan tumbuhan dapat dikelompokkan menjadi jaringan meristem (jaringan embrional) dan jaringan permanen (jaringan dewasa)
- Jaringan meristem (jaringan embrional) adalah jaringan yang sel-selnya aktif membelah diri secara mitosis. Hal ini menyebabkan sel-sel tumbuhan semakin bertambah dan menyebabkan tumbuhan mengalami pertambahan tinggi dan volume. Jaringan meristem dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu meristem primer dan meristem sekunder.
- Jaringan primer merupakan jaringan meristem pada tumbuhan yang sel-selnya aktif membelah dan pada umumnya terdapat pada ujung batang dan ujung akar, serta menyebabkan pertumbuhan secara vertikal.
- Meristem sekunder berasal dari sel-sel dewasa yang berubah sifatnya menjadi meristematis kembali. Contohnya adalah cambium pembuluh dan cambium gabus. Cambium menyebabkan tumbuhan mengalami pertumbuhan sekunder sehingga batang menjadi besar.
- Jaringan dewasa (jaringan permanen) merupakan jaringan yang berasal dari pembelahan sel-sel meristem primer dan sel-sel meristem sekunder, yang telah mengalami diferensiasi atau mengalami perubahan bentuk sehingga memiliki fungsi tertentu dan sudah tidak aktif membelah. Jaringan dewasa dibedakan menjadi empat, yaitu jaringan pelindung (epidermis), jaringan dasar (parenkim), jaringan penyokong (kolenkim dan sklerenkim), dan jaringan pengangkut (xilem dan floem).

KEGIATAN 1

Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan (Jaringan Meristem dan jaringan dewasa)

Tujuan

1. Melalui kegiatan menjelaskan struktur dan fungsi jaringan meristem dan jaringan dewasa peserta didik dapat mengetahui struktur dan fungsi jaringan meristem dan jaringan dewasa

Wacana

Apakah kalian pernah mengamati sebuah tumbuhan? Seperti tanaman pacar air? Apakah tumbuhan pacar air memiliki struktur? Apakah tumbuhan pacar air termasuk kedalam tumbuhan sempurna? Apa syarat dari tumbuhan sempurna?

Salin link video disamping ini untuk menambah wawasan kalian

<https://youtu.be/jepvTKFuhho?si=oisQlk5uqmQn32zz>



A. Open

Mari Kita Amati

<https://youtu.be/R99SD95nTw8?si=JdWdWoCld8mK2ZON>

Setelah kalian mengamati video diatas apa saja yang kalian lihat? Tahap-tahap apa sajakah yang kalian lihat? Apakah struktur tumbuhan tersebut saling berhubungan? Pernahkah kamu berpikir apakah tumbuhan memerlukan makan dan minum?

B. Immerse

Buatlah rumusan masalah berdasarkan permasalahan diatas!

C. Explore

Buatlah hipotesis dari permasalahan di atas!

D. Identify & Gather

Setelah membuat rumusan masalah dan hipotesis, ayo coba lakukan pengamatan berikut ini

ALAT DAN BAHAN

Bahan:

1. Tumbuhan pacar air
2. Air 500 – 600 ml
3. Tinta merah atau metilen blue 10 tetes

Alat

1. 1 buah gelas kimia 1000 ml
2. 1 buah pisau cutter
3. 1 buah kaca objektif dan penutup kaca
4. 1 buah mikroskop

Langkah Kerja

1. Tuangkan 500 ml air dan 10 tetes metilen blue ke dalam gelas kimia 1000 ml
2. Bersihkan akar tumbuhan pacar dari tanah yang menempel
3. Ambil salah satu tangkai tumbuhan dan potong menyerong
4. Letakkan tumbuhan pacar air utuh dengan akar dan tumbuhan pacar air hasil potongan menyerong ke dalam gelas kimia yang berisi larutan air dan metilen blue
5. Biarkan beberapa menit
6. Ambil batang tumbuhan pacar air lalu buatlah irisan melintang dengan tipis, letakkan irisan di atas dengan cover gelas
7. Amati di bawah mikroskop

E. Create

Tuliskan hasil pengamatan kalian dalam kolom di bawah ini!

F. Share & Evaluate

Diskusikan lah pertanyaan di bawah ini!

1. Pada saat mengamati irisan batang di mikroskop, jaringan apakah yang tampak berwarna biru?

2. Prinsip apakah yang terjadi sehingga larutan dapat bergerak ke atas melalui jaringan tersebut?

G. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan pengamatan yang telah kalian lakukan!

Materi Esensial

- Fungsi akara antara lain untuk menambatkan tubuh tumbuhan pada substrat (tanah), menyerap air dan garam-garam mineral terlarut dari substrat (tanah), membantu menegakkan batang, dan pada beberapa tumbuhan akar dapat berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan
- Struktur jaringan yang menyusun batang pada tumbuhan dari luar ke dalam adalah epidermis, kortek, dan slinder pusat. Pada batang dewasa, jika epidermis rusak maka lapisan epidermis digantikan oleh jaringan felogen atau kambium gabus. Di bawah epidermis terdapat jaringan korteks. Jaringan kortek dan batang memiliki fungsi seperti halnya pada akar. Jaringan di bawah kortek adalah jaringan pembuluh tapis (loem) yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tumbuhan. Pada bagian dalam dari loem ditemukan adanya berkas pengangkut yang disebut dengan pembuluh kayu (xilem), yang berfungsi untuk mengangkut air dan zat hara dari akar ke daun, xilem juga dapat berfungsi sebagai jaringan penguat. Seperti halnya pada akar di bagian terdalam batang juga tersusun atas empulur batang. Pada tumbuhan dikotil, diantara loem dan xilem dibatasi oleh kambium. Jaringan kambium mempunyai sifat selalu membelah yang menyebabkan diameter batang bertambah besar.
- Batang berfungsi untuk menopang tubuh tumbuhan dan mengarahkan posisi daun agar memperoleh cahaya matahari yang cukup. Batang merupakan organ utama yang berfungsi dalam transportasi air dan zat makanan.
- Daun merupakan bagian tubuh tumbuhan yang paling banyak mengandung kloroil, sehingga fungsi utama daun adalah tempat berlangsungnya kegiatan fotosintesis
- Struktur jaringan yang menyusun daun terdiri dari lapisan-lapisan sel. Dari permukaan atas ke bawah, urutan jaringan penyusun daun adalah sebagai berikut: epidermis atas, parenkim palisade (jaringan tiang), parenkim sponsa (jaringan bunga karang), dan epidermis bawah. Epidermis atas pada beberapa tumbuhan mengalami modiikasi menjadi berbagai

KEGIATAN 1

Struktur dan fungsi Akar, Batang, daun Pada tumbuhan

Tujuan

Melalui kegiatan ini peserta didik dapat menemukan macam-macam struktur dan fungsi akar, batang dan daun pada tumbuhan

Wacana

Pada materi kali ini yang ditekankan adalah mengidentifikasi jaringan epidermis, jaringan parenkim, jaringan pengangkut jaringan penyokong yang spesifik pada masing-masing organ tumbuhan serta perbedaan struktur anatomi akar dan batang tumbuhan dikotil dan monokotil

Salin video di samping untuk menambah wawasan

<https://youtu.be/hCYXIL5Z5EA?si=sMBUIBCZR>
BiBeEa1



A. Open

Ayo Amati !!!

<https://youtu.be/MfgB0PKkjCI?si=hUJm9qcX4lpzgw5S>

B. Immerse

Buatlah rumusan masalah berdasarkan permasalahan diatas!

C. Explore

Buatlah ide dan dugaan sementara pada permasalahan di atas

D. Identify & Gather

Setelah membuat rumusan masalah dan hipotesis di atas, coba lakukan pengamatan di bawah ini!

Apa yang kamu perlukan?

1. Mikroskop
2. Silet
3. Nampan
4. Kecambah kacang tanah/kacang hijau umur 7-14 hari
5. Kecambah jagung umur 7-14 hari
6. Kaca benda dan kaca penutup
7. Pipet tetes
8. Air

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Amatilah bentuk akar pada kecambah kacang hijau dan kecambah jagung.
2. Identifikasilah, apakah akar yang diamati termasuk sistem perakaran serabut atau sistem perakaran tunggang?
3. Buatlah sayatan melintang pada akar dari tumbuhan kacang tanah dan jagung menggunakan silet! Usahakan irisan setipis mungkin dan berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tanganmu.
4. Letakkan sayatan akar pada kaca benda, kemudian tetesi dengan air.
5. Tutuplah kedua kaca benda tersebut dengan kaca penutup.
6. Amatilah kedua preparat yang telah dibuat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40 kali.
7. Gambarkan bagian-bagian yang teramati dan beri keterangan jaringan yang kamu amati.
8. Bandingkan struktur jaringan pada organ akar yang kamu amati dengan gambar yang ada pada buku.

E. Create

Tuluskan hasil pengamatan kalian dalam tabel di bawah ini!

Organ Tumbuhan yang Diamati	Morfologi Akar	Anatomi Akar
Akar kacang hijau		
Akar jagung		

F. Share & Evaluate

Diskusikanlah pertanyaan berikut dengan teman kelompok mu

1. Jaringan apa sajakah yang menyusun akar?

2. Sebutkan perbedaan jaringan yang menyusun akar pada tumbuhan kacang hijau dan jagung!

G. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan yang telah kalian lakukan



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 5 Kisi-kisi Instrumen Tes

KISI-KISI INSTRUMEN TES (Sebelum Validasi)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama (SMP)
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
 Kelas/Semester : VIII/ I
 Materi : Struktur dan Fungsi Tumbuhan

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.4 Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan

4.4 Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan

No	Tujuan Pembelajaran	Tingkat Kognitif			Jumlah Soal
		C4	C5	C6	
1.	Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun batang jaringan pada tumbuhan.	1	2,3	4	4
2.	Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun akar.	5	6,7	8	4
3.	Mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun.	9	10,11	12	4
4.	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar.		13, 14	15,16	4
5.	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang.	17	18,19	20	4
6.	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun.	21	22	23	3
7.	Mendeskripsikan proses fotosintesis yang terjadi pada daun.	24	25		2
8.	Mengidentifikasi bahan yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis dan hasil dan proses fotosintesis	26	27		2
9.	Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun.	28	29	30	3
10.	Menunjukkan pemanfaatan dalam teknologi yang terilhami oleh struktur jaringan pada tumbuhan.	31	32,33	34	4
11.	Mengumpulkan data berdasarkan hasil pengamatan dan melaporkannya	35	36	27	3
12.	Mengidentifikasi berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan.	38	39	40	3
Jumlah		11	18	11	40
Persentase		27,5%	45%	27,5%	100%

No.	Indikator	Soal	Tingkat Kognitif	Kunci Jawaban
1	Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun jaringan batang	<p>1. Dalam batang tumbuhan, jaringan yang berfungsi untuk mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain tumbuhan adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> Xilem Floem Kambium Parenkim 	C4	B
		<p>2. Sebuah batang tumbuhan dikotil memiliki jaringan pengangkut yang teratur. Jika xylem dan floem berada dalam satu berkas, apa yang dapat disimpulkan tentang fungsi kambium?</p> <ol style="list-style-type: none"> kambium berfungsi untuk mengangkut air. kambium berfungsi untuk mempercepat fotosintesis kambium berfungsi untuk pertumbuhan sekunder dan membentuk xilem serta floem baru Kambium tidak memiliki fungsi yang jelas 	C5	C
		<p>3. Dalam analisis struktur batang, jika korteks berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan, jaringan manakah yang berperan dalam perlindungan batang dari kerusakan fisik?</p> <ol style="list-style-type: none"> Epidermis Kambium Xilem Floem 	C5	A
		<p>4. Ketika melakukan pematangan melintang pada batang, seorang siswa mengamati adanya berkas vaskuler yang teratur. Apa yang dapat disimpulkan tentang pengaturan jaringan ini dalam batang dikotil?</p> <ol style="list-style-type: none"> Berkas vaskuler terletak secara acak. Xilem berada di luar floem. Xilem dan floem terletak bersebelahan dalam berkas yang teratur. Kambium tidak ada di antara xilem dan floem 	C6	C

2.	Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun akar.	<p>5. Dalam pengamatan struktur akar, seorang siswa menemukan bahwa akar tersebut memiliki lapisan luar yang tipis dan berfungsi untuk perlindungan. Apa nama jaringan ini?</p> <ol style="list-style-type: none"> Kutikula Epidermis Korteks Perikambium 	C4	B
		<p>6. Ketika mengamati akar tumbuhan dikotil, seorang siswa menemukan bahwa terdapat berkas vaskuler yang teratur. Apa yang dapat disimpulkan tentang pengaturan jaringan ini?</p> <ol style="list-style-type: none"> Xilem dan Floem terletak secara acak Xilem berada di luar floem Xilem dan floem terletak bersebelahan dalam berkas yang teratur Kambium tidak ada di antara xilem dan floem 	C5	C
		<p>7. Jika akar mengalami kerusakan pada jaringan epidermis, apa dampak yang mungkin terjadi pada akar tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> Akar akan lebih cepat menyerap air Akar akan lebih rentan terhadap infeksi pathogen Pertumbuhan akar akan meningkat Akar akan lebih efisien dalam mengangkut nutrisi 	C5	B
		<p>8. Ketika melakukan pemotongan melintang pada batang, seorang siswa mengamati adanya berkas vaskuler yang teratur. Apa yang dapat disimpulkan tentang pengaturan jaringan ini dalam batang dikotil?</p> <ol style="list-style-type: none"> Berkas vaskuler terletak secara acak. Xilem berada di luar floem. Xilem dan floem terletak bersebelahan dalam berkas yang teratur. Kambium tidak ada di antara xilem dan floem. 	C6	B
3.	Mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun.	<p>9. Dalam pengamatan struktur anatomi daun, seorang siswa menemukan bahwa jaringan spons memiliki ruang antar sel yang besar. Apa fungsi utama dari jaringan spons ini?</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyimpan cadangan makanan Memfasilitasi pertukaran gas Memberikan dukungan structural Melindungi jaringan dalam dari kerusakan 	C4	B

		<p>10. Dalam analisis struktur daun, seorang siswa menemukan baha lapisan kutikula sangat tebal. Apa fungsi utama dari kutikula yang tebal ini?</p> <ol style="list-style-type: none"> Meningkatkan penyerapan air Mengurangi penguapan air dari permukaan daun Meningkatkan fotosintesis Melindungi daun dari serangan hama 	C5	B
		<p>11. Sebuah daun memiliki banyak jaringan palisade dan jaringan spons. Jika daun tersebut berada di lingkungan dengan cadangan cahaya rendah, apa yang mungkin terjadi pada struktur jaringan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> Jaringan palisade akan berkurang dan jaringan spons akan menebal Jaringan palisade akan meningkat dan jaringan spons akan menyusut Jaringan palisade dan spons akan tetap sama Jaringan palisade akan berkurang karena tidak ada cahaya. 	C5	A
		<p>12. Suatu eksperimen menunjukkan bahwa laju fotosintesis pada daun suatu tumbuhan meningkat ketika intensitas cahaya meningkat. Hal ini paling berkaitan dengan struktur jaringan daun berikut...</p> <ol style="list-style-type: none"> Epidermis Mesofil palisade Mesofil spons Berkas vaskuler 	C6	B
4	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar.	<p>13. Jika akar tumbuhan memiliki lapisan endodermis yang tebal, apa fungsi utama dari lapisan ini?</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengatur aliran air dan mineral ke dalam stele Menyimpan cadangan makanan Melindungi jaringan dalam dari kerusakan Mengangkut hasil fotosintesis 	C5	A
		<p>14. Jaringan xilem berfungsi untuk mengangkut air dan mineral dari akar ke bagian atas tumbuhan. Apa yang menyebabkan jaringan ini mampu melakukan fungsi tersebut dengan efisien?</p> <ol style="list-style-type: none"> Struktur sel xilem yang tipis dan fleksibel. Adanya dinding sel yang tebal dan lignifikasi. Jaringan xilem yang terletak di luar floem. Adanya sel-sel parenkim di dalam xilem. 	C5	B
		<p>15. Jaringan epidermis pada akar memiliki rambut akar yang memperluas</p>	C6	C

		<p>permukaan penyerapan. Bagaimana struktur ini berkontribusi terhadap fungsi utama akar?</p> <ol style="list-style-type: none"> Meningkatkan ketahanan akar terhadap patogen. Mempercepat aliran air ke dalam jaringan xilem. Meningkatkan luas permukaan untuk penyerapan air dan nutrisi. Mengurangi penguapan air dari permukaan akar. 		
		<p>16. Endodermis berfungsi sebagai pengatur aliran air dan mineral ke dalam silinder pusat akar. Apa yang membuat struktur endodermis efektif dalam menjalankan fungsinya?</p> <ol style="list-style-type: none"> Sel-sel endodermis memiliki dinding sel yang tipis. Adanya lapisan suberin yang menghalangi Baliran bebas air. Sel-sel endodermis memiliki vakuola besar untuk penyimpanan. Endodermis terletak di luar jaringan korteks. 	C6	B
5.	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang.	<p>17. Jika batang tumbuhan mengalami pertumbuhan sekunder, jaringan mana yang paling berperan dalam proses ini?</p> <ol style="list-style-type: none"> Epidermis Kambium Xilem Floem 	C4	B
		<p>18. Dalam batang, xilem dan floem terletak bersebelahan. Apa yang dapat disimpulkan tentang fungsi kedua jaringan ini?</p> <ol style="list-style-type: none"> Xilem mengangkut hasil fotosintesis, sedangkan floem mengangkut air. Xilem mengangkut air dan mineral, sedangkan floem mengangkut hasil fotosintesis. Keduanya hanya berfungsi untuk penyimpanan. Keduanya berfungsi untuk melindungi batang dari kerusakan. 	C5	B
		<p>19. Jaringan kambium berperan penting dalam pertumbuhan sekunder batang. Apa yang terjadi pada batang ketika kambium aktif?</p> <ol style="list-style-type: none"> Batang akan kehilangan kekuatan strukturalnya. Batang akan menebal dan menghasilkan xilem serta floem baru. Batang akan tumbuh lebih tinggi tanpa penebalan. Batang akan menghasilkan lebih banyak daun. 	C5	B

		<p>20. Xilem dan floem terletak bersebelahan dalam batang. Bagaimana struktur ini mendukung fungsi masing-masing jaringan dalam konteks sistem transportasi tumbuhan?</p> <ol style="list-style-type: none"> Xilem mengangkut air ke atas, sementara floem mengangkut hasil fotosintesis ke bawah, memungkinkan distribusi efisien nutrisi. Keduanya mengangkut air, tetapi floem juga menyimpan cadangan makanan. Xilem berfungsi untuk penyimpanan, sedangkan floem tidak memiliki fungsi transportasi. Keduanya hanya berfungsi dalam fotosintesis. 	C6	A
6	Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun.	<p>21. Jaringan palisade terletak di bawah epidermis atas daun dan memiliki sel-sel yang rapat. Bagaimana struktur ini mendukung fungsi utama jaringan palisade dalam fotosintesis?</p> <ol style="list-style-type: none"> Struktur sel yang padat memungkinkan penyerapan cahaya yang lebih efisien. Sel-sel yang longgar memungkinkan pertukaran gas yang lebih baik. Dinding sel yang tipis mengurangi hambatan untuk aliran air. Ketiadaan vakuola besar meningkatkan kemampuan penyimpanan. <p>22. Perhatikan pernyataan berikut tentang adaptasi struktur daun!</p> <ol style="list-style-type: none"> Daun tumbuhan bakau memiliki lentisel untuk pertukaran gas. Daun tumbuhan paku memiliki stomata pada permukaan bawah daun. Daun tumbuhan jagung memiliki tulang daun yang sejajar. Daun tumbuhan kaktus memiliki duri yang merupakan modifikasi dari daun. <p>Pernyataan yang benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> (1), (2), dan (3) (2), (3), dan (4) (1), (3), dan (4) 	C4	A
		<p>22. Perhatikan pernyataan berikut tentang adaptasi struktur daun!</p> <ol style="list-style-type: none"> Daun tumbuhan bakau memiliki lentisel untuk pertukaran gas. Daun tumbuhan paku memiliki stomata pada permukaan bawah daun. Daun tumbuhan jagung memiliki tulang daun yang sejajar. Daun tumbuhan kaktus memiliki duri yang merupakan modifikasi dari daun. <p>Pernyataan yang benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> (1), (2), dan (3) (2), (3), dan (4) (1), (3), dan (4) 	C5	D

		d. Semua benar		
		23. Suatu eksperimen menunjukkan bahwa laju transpirasi pada daun suatu tumbuhan meningkat ketika suhu lingkungan meningkat. Hal ini paling berkaitan dengan struktur jaringan daun berikut... a. Epidermis b. Mesofil palisade c. Stomata d. Berkas vaskuler	C6	C
		24. Selama fotosintesis, tumbuhan mengubah karbon dioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen. Apa peran utama air dalam reaksi ini? a. Sebagai sumber karbon b. Sebagai donor elektron dan proton c. Sebagai produk sampingan d. Sebagai pengatur suhu daun	C4	B
		25. Apa yang akan terjadi jika karbon dioksida di lingkungan sekitar daun berkurang secara signifikan? a. Proses fotosintesis akan meningkat b. Produksi glukosa akan berkurang c. Oksigen yang dihasilkan akan meningkat d. Proses fotosintesis tidak akan terpengaruh	C5	B
		26. Reaksi kimia sederhana dari fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cahaya Matahari} \rightarrow ?$ Apa yang dihasilkan dari reaksi ini? a. Oksigen dan air b. Glukosa dan oksigen c. Karbon dioksida dan glukosa d. H_2O dan energy	C4	B
		27. Dalam proses fotosintesis, tumbuhan menyerap karbon dioksida dan air untuk menghasilkan glukosa dan oksigen. Apa yang terjadi jika salah satu dari bahan tersebut tidak tersedia? a. Proses fotosintesis akan tetap berjalan dengan efisien b. Produksi glukosa akan meningkat c. Proses fotosintesis akan terhambat dan produksi oksigen berkurang d. Tumbuhan akan menghasilkan lebih banyak energy	C5	C

<p>7.</p>	<p>Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun.</p>	<p>28. Perhatikan tabel berikut :</p> <table border="1" data-bbox="817 295 1720 459"> <thead> <tr> <th>Jaringan</th> <th>Akar</th> <th>Batang</th> <th>Daun</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epidermis</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>Memiliki stomata</td> </tr> <tr> <td>Korteks</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Stele</td> <td>.....</td> <td>Berkas vaskuler kolateral</td> <td>Berkas vaskuler kolateral</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pasangan yang tepat untuk melengkapi tabel di atas adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Epidermis: memiliki bulu akar, Korteks: tempat penyimpanan cadangan makanan, Stele: berkas vaskuler radial Epidermis: tidak memiliki stomata, Korteks: tempat fotosintesis, Stele: berkas vaskuler kolateral Epidermis: memiliki bulu akar, Korteks: tempat penyimpanan cadangan makanan, Stele: berkas vaskuler radial Epidermis: tidak memiliki stomata, Korteks: tempat penyimpanan cadangan makanan, Stele: berkas vaskuler radial <p>29. Suatu eksperimen menunjukkan bahwa tanaman yang kekurangan kalsium cenderung memiliki akar yang lemah dan mudah patah. Hal ini paling berkaitan dengan fungsi jaringan berikut pada akar...</p> <ol style="list-style-type: none"> Epidermis Korteks Endodermis Sklerenkim <p>30. Perhatikan pernyataan berikut mengenai adaptasi jaringan pada tumbuhan xerofit:</p> <ol style="list-style-type: none"> Epidermis akar memiliki bulu akar yang panjang untuk menyerap air dalam jumlah besar. Korteks batang memiliki banyak jaringan parenkim untuk menyimpan air. Mesofil daun memiliki banyak kloroplas untuk memaksimalkan fotosintesis dalam kondisi cahaya terbatas. Stomata terletak di permukaan bawah daun dan memiliki mekanisme penutupan yang efisien. <p>Pernyataan yang benar mengenai adaptasi tumbuhan xerofit adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) dan (3) (2) dan (4) 	Jaringan	Akar	Batang	Daun	Epidermis	Memiliki stomata	Korteks	Stele	Berkas vaskuler kolateral	Berkas vaskuler kolateral	<p>C4</p> <p>C5</p> <p>C6</p>	<p>D</p> <p>D</p> <p>B</p>
Jaringan	Akar	Batang	Daun																	
Epidermis	Memiliki stomata																	
Korteks																	
Stele	Berkas vaskuler kolateral	Berkas vaskuler kolateral																	

		<ul style="list-style-type: none"> c. (1), (2), dan (4) d. Semua benar 		
8.	Menunjukkan pemanfaatan dalam teknologi yang terilhami oleh struktur jaringan pada tumbuhan.	<p>31. Teknologi bangunan hijau yang memanfaatkan prinsip transpirasi tumbuhan untuk mendinginkan ruangan bekerja dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Meniru stomata daun untuk mengatur aliran udara b. Menggunakan panel surya untuk menghasilkan energy c. Menanam tanaman di dalam ruangan untuk meningkatkan kelembaban d. Memanfaatkan evaporasi air dari permukaan bangunan 	C4	D
		<p>32. Bahan bangunan yang memiliki sifat self-healing (dapat memperbaiki diri sendiri) terinspirasi dari mekanisme regenerasi pada tumbuhan. Prinsip utama yang diadopsi adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pertumbuhan meristem apical b. Pembelahan sel cambium c. Proses kalus d. Respon terhadap hormon tumbuhan 	C5	A
		<p>33. Robot penjelajah planet yang dilengkapi dengan kaki mekanik yang terinspirasi dari akar tanaman pemanjat memiliki keunggulan dalam..</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menjelajahi medan yang tidak rata b. Menemukan sumber air di bawah permukaan c. Mengumpulkan sampel tanah d. Semua jawaban benar 	C5	C
		<p>34. Suatu eksperimen menunjukkan bahwa tanaman yang kekurangan kalsium cenderung memiliki akar yang lemah dan mudah patah. Hal ini paling berkaitan dengan fungsi jaringan berikut pada akar...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Epidermis b. Korteks c. Endodermis d. Sklerenkim 	C6	D
9.	Mengumpulkan data berdasarkan hasil pengamatan dan melaporkannya	<p>35. Grafik yang paling tepat digunakan untuk menyajikan data jumlah stomata pada daun berbagai jenis tumbuhan adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Grafik garis b. Grafik batang c. Diagram lingkaran d. Histogram 	C4	A

		<p>36. Perhatikan laporan pengamatan berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jaringan</th> <th>Jenis Sel</th> <th>Susunan Sel</th> <th>Adanya Jaringan Khusus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Batang</td> <td>Parenkim. Xilem, Floem</td> <td>Tidak teratur</td> <td>Bulu akar</td> </tr> <tr> <td>Batang</td> <td>Parenkim. Xilem, Floem</td> <td>Berkas pembuluh</td> <td>Kambium</td> </tr> <tr> <td>Daun</td> <td>Parenkim palisade, Parenkim spons, Xilem, Floem</td> <td>Susunan berlapis pada mesofil</td> <td>Kloroplas</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bersasarkan laporan tersebut, fungsi utama jaringan xilem adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Tempat fotosintesis Transportasi mineral dan air Transportasi hasil fotosintesis Penyusun dinding sel 	Jaringan	Jenis Sel	Susunan Sel	Adanya Jaringan Khusus	Batang	Parenkim. Xilem, Floem	Tidak teratur	Bulu akar	Batang	Parenkim. Xilem, Floem	Berkas pembuluh	Kambium	Daun	Parenkim palisade, Parenkim spons, Xilem, Floem	Susunan berlapis pada mesofil	Kloroplas	C5	B
Jaringan	Jenis Sel	Susunan Sel	Adanya Jaringan Khusus																	
Batang	Parenkim. Xilem, Floem	Tidak teratur	Bulu akar																	
Batang	Parenkim. Xilem, Floem	Berkas pembuluh	Kambium																	
Daun	Parenkim palisade, Parenkim spons, Xilem, Floem	Susunan berlapis pada mesofil	Kloroplas																	
		<p>37. Jika Anda ingin membandingkan efisiensi transpirasi pada daun berbagai jenis tumbuhan, data tambahan apa yang paling relevan untuk dikumpulkan?</p> <ol style="list-style-type: none"> Stomata pada epidermis atas dan bawah Ukuran sel epidermis Ketebalan kutikula Semua jawaban benar 	C6	D																
10	Mengidentifikasi berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan.	<p>38. Jika Anda ingin mengembangkan bahan tekstil alami yang kuat dan lentur, struktur jaringan tumbuhan mana yang paling relevan untuk dipelajari?</p> <ol style="list-style-type: none"> Epidermis akar Korteks batang Floem batang Sklerenkim batang 	C4	C																
		<p>39. Manakah pernyataan yang paling benar mengenai potensi aplikasi teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan?</p> <ol style="list-style-type: none"> Teknologi yang terinspirasi dari tumbuhan selalu ramah lingkungan. Semua struktur jaringan tumbuhan dapat diaplikasikan dalam teknologi. Pemahaman mendalam tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan sangat penting dalam pengembangan teknologi baru. Teknologi yang terinspirasi dari tumbuhan selalu lebih efisien 	C5	C																

		dibandingkan teknologi konvensional.		
		40. Teknologi apa yang dapat terinspirasi dari kemampuan tumbuhan untuk beradaptasi dengan lingkungan? a. Robotika yang dapat mengubah bentuk b. Pakaian yang dapat menyesuaikan suhu c. Kendaraan yang dapat berjalan di berbagai medan d. Smartphone dengan baterai tahan lama	C6	B

Lampiran 6 Soal Instrumen Tes Sebelum Validasi

SOAL INSTRUMEN TES

(Sebelum Validasi)

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran :

Hari/ Tanggal :

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal!
2. Isilah biodata anda dengan benar pada tempat yang telah disediakan!
3. Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban A, B, C, dan D
4. Tidak boleh bekerja sama dan menyontek kepada teman.
5. Periksa jawaban anda dengan teliti sebelum diserahkan.

Petunjuk : pilihlah jawaban yang paling tepat untuk masing-masing pertanyaan.

1. Dalam batang tumbuhan, jaringan yang berfungsi untuk mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain tumbuhan adalah:
 - a. Xilem
 - b. Floem
 - c. Kambium
 - d. Parenkim
2. Sebuah batang tumbuhan dikotil memiliki jaringan pengangkut yang teratur. Jika xylem dan floem berapda dalam satu berkas, apa yang dapat disimpulkan tentang fungsi kambium?
 - a. kambium berfungsi untuk mengangkut air.
 - b. kambium berfungsi untuk mempercepat fotosintesis
 - c. kambium berfungsi untuk pertumbuhan sekunder dan membentuk xilem serta floem baru
 - d. cambium tidak memiliki fungsi yang jelas
3. Dalam analisis struktur batang, jika korteks berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan, jaringan manakah yang berperan dalam perlindungan batang dari kerusakan fisik?
 - a. Epidermis
 - b. Kambium
 - c. Xilem
 - d. Floem
4. Ketika melakukan pemotongan melintang pada batang, seorang siswa mengamati adanya berkas vaskuler yang teratur. Apa yang dapat disimpulkan tentang pengaturan jaringan ini dalam batang dikotil?

- a. Berkas vaskuler terletak secara acak.
 - b. Xilem berada di luar floem.
 - c. Xilem dan floem terletak bersebelahan dalam berkas yang teratur.
 - d. Kambium tidak ada di antara xilem dan floem
5. Dalam pengamatan struktur akar, seorang siswa menemukan bahwa akar tersebut memiliki lapisan luar yang tipis dan berfungsi untuk perlindungan. Apa nama jaringan ini?
- a. Kutikula
 - b. Epidermis
 - c. Korteks
 - d. Perikambium
6. Ketika mengamati akar tumbuhan dikotil, seorang siswa menemukan bahwa terdapat berkas vaskuler yang teratur. Apa yang dapat disimpulkan tentang pengaturan jaringan ini?
- a. Xilem dan Floem terletak secara acak
 - b. Xilem berada di luar floem
 - c. Xilem dan floem terletak bersebelahan dalam berkas yang teratur
 - d. Kambium tidak ada di antara xilem dan floem
7. Jika akar mengalami kerusakan pada jaringan epidermis, apa dampak yang mungkin terjadi pada akar tersebut?
- a. Akar akan lebih cepat menyerap air
 - b. Akar akan lebih rentan terhadap infeksi pathogen
 - c. Pertumbuhan akar akan meningkat
 - d. Akar akan lebih efisien dalam mengangkut nutrisi
8. Ketika melakukan pemotongan melintang pada batang, seorang siswa mengamati adanya berkas vaskuler yang teratur. Apa yang dapat disimpulkan tentang pengaturan jaringan ini dalam batang dikotil?
- a. Berkas vaskuler terletak secara acak.
 - b. Xilem berada di luar floem.
 - c. Xilem dan floem terletak bersebelahan dalam berkas yang teratur.
 - d. Kambium tidak ada di antara xilem dan floem.
9. Dalam pengamatan struktur anatomi daun, seorang siswa menemukan bahwa jaringan spons memiliki ruang antar sel yang besar. Apa fungsi utama dari jaringan spons ini?
- a. Menyimpan cadangan makanan
 - b. Memfasilitasi pertukaran gas
 - c. Memberikan dukungan struktural
 - d. Melindungi jaringan dalam dari kerusakan
10. Dalam analisis struktur daun, seorang siswa menemukan bahwa lapisan kutikula sangat tebal. Apa fungsi utama dari kutikula yang tebal ini?
- a. Meningkatkan penyerapan air

- b. Mengurangi penguapan air dari permukaan daun
 - c. Meningkatkan fotosintesis
 - d. Melindungi daun dari serangan hama
11. Sebuah daun memiliki banyak jaringan palisade dan jaringan spons. Jika daun tersebut berada di lingkungan dengan cadangan cahaya rendah, apa yang mungkin terjadi pada struktur jaringan tersebut?
- a. Jaringan palisade akan berkurang dan jaringan spons akan menebal
 - b. Jaringan palisade akan meningkat dan jaringan spons akan menyusut
 - c. Jaringan palisade dan spons akan tetap sama
 - d. Jaringan palisade akan berkurang karena tidak ada cahaya
12. Suatu eksperimen menunjukkan bahwa laju fotosintesis pada daun suatu tumbuhan meningkat ketika intensitas cahaya meningkat. Hal ini paling berkaitan dengan struktur jaringan daun berikut...
- a. Epidermis
 - b. Mesofil palisade
 - c. Mesofil spons
 - d. Berkas vaskuler
13. Jika akar tumbuhan memiliki lapisan endodermis yang tebal, apa fungsi utama dari lapisan ini?
- a. Mengatur aliran air dan mineral ke dalam stele
 - b. Menyimpan cadangan makanan
 - c. Melindungi jaringan dalam dari kerusakan
 - d. Mengangkut hasil fotosintesis
14. Jaringan xilem berfungsi untuk mengangkut air dan mineral dari akar ke bagian atas tumbuhan. Apa yang menyebabkan jaringan ini mampu melakukan fungsi tersebut dengan efisien?
- a. Struktur sel xilem yang tipis dan fleksibel.
 - b. Adanya dinding sel yang tebal dan lignifikasi.
 - c. Jaringan xilem yang terletak di luar floem.
 - d. Adanya sel-sel parenkim di dalam xilem.
15. Jaringan epidermis pada akar memiliki rambut akar yang memperluas permukaan penyerapan. Bagaimana struktur ini berkontribusi terhadap fungsi utama akar?
- a. Meningkatkan ketahanan akar terhadap patogen.
 - b. Mempercepat aliran air ke dalam jaringan xilem.
 - c. Meningkatkan luas permukaan untuk penyerapan air dan nutrisi.
 - d. Mengurangi penguapan air dari permukaan akar.
16. Endodermis berfungsi sebagai pengatur aliran air dan mineral ke dalam silinder pusat akar. Apa yang membuat struktur endodermis efektif dalam menjalankan fungsinya?

- a. Sel-sel endodermis memiliki dinding sel yang tipis.
 - b. Adanya lapisan suberin yang menghalangi aliran bebas air.
 - c. Sel-sel endodermis memiliki vakuola besar untuk penyimpanan.
 - d. Endodermis terletak di luar jaringan korteks.
17. Jika batang tumbuhan mengalami pertumbuhan sekunder, jaringan mana yang paling berperan dalam proses ini?
- a. Epidermis
 - b. Kambium
 - c. Xilem
 - d. Floem
18. Dalam batang, xilem dan floem terletak bersebelahan. Apa yang dapat disimpulkan tentang fungsi kedua jaringan ini?
- a. Xilem mengangkut hasil fotosintesis, sedangkan floem mengangkut air.
 - b. Xilem mengangkut air dan mineral, sedangkan floem mengangkut hasil fotosintesis.
 - c. Keduanya hanya berfungsi untuk penyimpanan.
 - d. Keduanya berfungsi untuk melindungi batang dari kerusakan.
19. Jaringan kambium berperan penting dalam pertumbuhan sekunder batang. Apa yang terjadi pada batang ketika kambium aktif?
- a. Batang akan kehilangan kekuatan strukturalnya.
 - b. Batang akan menebal dan menghasilkan xilem serta floem baru.
 - c. Batang akan tumbuh lebih tinggi tanpa penebalan.
 - d. Batang akan menghasilkan lebih banyak daun.
20. Xilem dan floem terletak bersebelahan dalam batang. Bagaimana struktur ini mendukung fungsi masing-masing jaringan dalam konteks sistem transportasi tumbuhan?
- a. Xilem mengangkut air ke atas, sementara floem mengangkut hasil fotosintesis ke bawah, memungkinkan distribusi efisien nutrisi.
 - b. Keduanya mengangkut air, tetapi floem juga menyimpan cadangan makanan.
 - c. Xilem berfungsi untuk penyimpanan, sedangkan floem tidak memiliki fungsi transportasi.
 - d. Keduanya hanya berfungsi dalam fotosintesis.
21. Jaringan palisade terletak di bawah epidermis atas daun dan memiliki sel-sel yang rapat. Bagaimana struktur ini mendukung fungsi utama jaringan palisade dalam fotosintesis?
- a. Struktur sel yang padat memungkinkan penyerapan cahaya yang lebih efisien.
 - b. Sel-sel yang longgar memungkinkan pertukaran gas yang lebih baik.
 - c. Dinding sel yang tipis mengurangi hambatan untuk aliran air.
 - d. Ketiadaan vakuola besar meningkatkan kemampuan penyimpanan.
22. Perhatikan pernyataan berikut tentang adaptasi struktur daun!
- 1) Daun tumbuhan bakau memiliki lentisel untuk pertukaran gas.

- 2) Daun tumbuhan paku memiliki stomata pada permukaan bawah daun.
- 3) Daun tumbuhan jagung memiliki tulang daun yang sejajar.
- 4) Daun tumbuhan kaktus memiliki duri yang merupakan modifikasi dari daun.

Pernyataan yang benar adalah...

- a. (1), (2), dan (3)
 - b. (2), (3), dan (4)
 - c. (1), (3), dan (4)
 - d. Semua benar
23. Suatu eksperimen menunjukkan bahwa laju transpirasi pada daun suatu tumbuhan meningkat ketika suhu lingkungan meningkat. Hal ini paling berkaitan dengan struktur jaringan daun berikut...
- a. Epidermis
 - b. Mesofil palisade
 - c. Stomata
 - d. Berkas vaskuler
24. Selama fotosintesis, tumbuhan mengubah karbon dioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen. Apa peran utama air dalam reaksi ini?
- a. Sebagai sumber karbon
 - b. Sebagai donor elektron dan proton
 - c. Sebagai produk sampingan
 - d. Sebagai pengatur suhu daun
25. Apa yang akan terjadi jika karbon dioksida di lingkungan sekitar daun berkurang secara signifikan?
- a. Proses fotosintesis akan meningkat
 - b. Produksi glukosa akan berkurang
 - c. Oksigen yang dihasilkan akan meningkat
 - d. Proses fotosintesis tidak akan terpengaruh
26. Reaksi kimia sederhana dari fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cahaya Matahari} \rightarrow ?$ Apa yang dihasilkan dari reaksi ini?
- a. Oksigen dan air
 - b. Glukosa dan oksigen
 - c. Karbon dioksida dan glukosa
 - d. H_2O dan energi
27. Dalam proses fotosintesis, tumbuhan menyerap karbon dioksida dan air untuk menghasilkan glukosa dan oksigen. Apa yang terjadi jika salah satu dari bahan tersebut tidak tersedia?
- a. Proses fotosintesis akan tetap berjalan dengan efisien
 - b. Produksi glukosa akan meningkat
 - c. Proses fotosintesis akan terhambat dan produksi oksigen berkurang

- d. Tumbuhan akan menghasilkan lebih banyak energi

28. Perhatikan tabel berikut :

Jaringan	Akar	Batang	Daun
Epidermis	Memiliki stomata
Korteks
Stele	Berkas vaskuler kolateral	Berkas vaskuler kolateral

Pasangan yang tepat untuk melengkapi tabel di atas adalah....

- Epidermis: memiliki bulu akar, Korteks: tempat penyimpanan cadangan makanan, Stele: berkas vaskuler radial
 - Epidermis: tidak memiliki stomata, Korteks: tempat fotosintesis, Stele: berkas vaskuler kolateral
 - Epidermis: memiliki bulu akar, Korteks: tempat penyimpanan cadangan makanan, Stele: berkas vaskuler radial
 - Epidermis: tidak memiliki stomata, Korteks: tempat penyimpanan cadangan makanan, Stele: berkas vaskuler radial
29. Suatu eksperimen menunjukkan bahwa tanaman yang kekurangan kalsium cenderung memiliki akar yang lemah dan mudah patah. Hal ini paling berkaitan dengan fungsi jaringan berikut pada akar...
- Epidermis
 - Korteks
 - Endodermis
 - Sklerenkim
30. Perhatikan pernyataan berikut mengenai adaptasi jaringan pada tumbuhan xerofit:
- Epidermis akar memiliki bulu akar yang panjang untuk menyerap air dalam jumlah besar.
 - Korteks batang memiliki banyak jaringan parenkim untuk menyimpan air.
 - Mesofil daun memiliki banyak kloroplas untuk memaksimalkan fotosintesis dalam kondisi cahaya terbatas.
 - Stomata terletak di permukaan bawah daun dan memiliki mekanisme penutupan yang efisien.
- Pernyataan yang benar mengenai adaptasi tumbuhan xerofit adalah...
- (1) dan (3)
 - (2) dan (4)
 - (1), (2), dan (4)
 - Semua benar
31. Teknologi bangunan hijau yang memanfaatkan prinsip transpirasi tumbuhan untuk mendinginkan ruangan bekerja dengan cara:
- Meniru stomata daun untuk mengatur aliran udara

- b. Menggunakan panel surya untuk menghasilkan energy
- c. Menanam tanaman di dalam ruangan untuk meningkatkan kelembaban
- d. Memanfaatkan evaporasi air dari permukaan bangunan
32. Bahan bangunan yang memiliki sifat self-healing (dapat memperbaiki diri sendiri) terinspirasi dari mekanisme regenerasi pada tumbuhan. Prinsip utama yang diadopsi adalah:
- Pertumbuhan meristem apical
 - Pembelahan sel cambium
 - Proses kalus
 - Respon terhadap hormon tumbuhan
33. Robot penjelajah planet yang dilengkapi dengan kaki mekanik yang terinspirasi dari akar tanaman pemanjat memiliki keunggulan dalam..
- Menjelajahi medan yang tidak rata
 - Menemukan sumber air di bawah permukaan
 - Mengumpulkan sampel tanah
 - Semua jawaban benar
34. Suatu eksperimen menunjukkan bahwa tanaman yang kekurangan kalsium cenderung memiliki akar yang lemah dan mudah patah. Hal ini paling berkaitan dengan fungsi jaringan berikut pada akar...
- Epidermis
 - Korteks
 - Endodermis
 - Sklerenkim
35. Grafik yang paling tepat digunakan untuk menyajikan data jumlah stomata pada daun berbagai jenis tumbuhan adalah...
- Grafik garis
 - Grafik batang
 - Diagram lingkaran
 - Histogram

36. Perhatikan laporan pengamatan berikut!

Jaringan	Jenis Sel	Susunan Sel	Adanya Jaringan Khusus
Batang	Parenkim, Xilem, Floem	Tidak teratur	Bulu akar
Batang	Parenkim, Xilem, Floem	Berkas pembuluh	Kambium
Daun	Parenkim palisade, Parenkim spons, Xilem, Floem	Susunan berlapis pada mesofil	Kloroplas

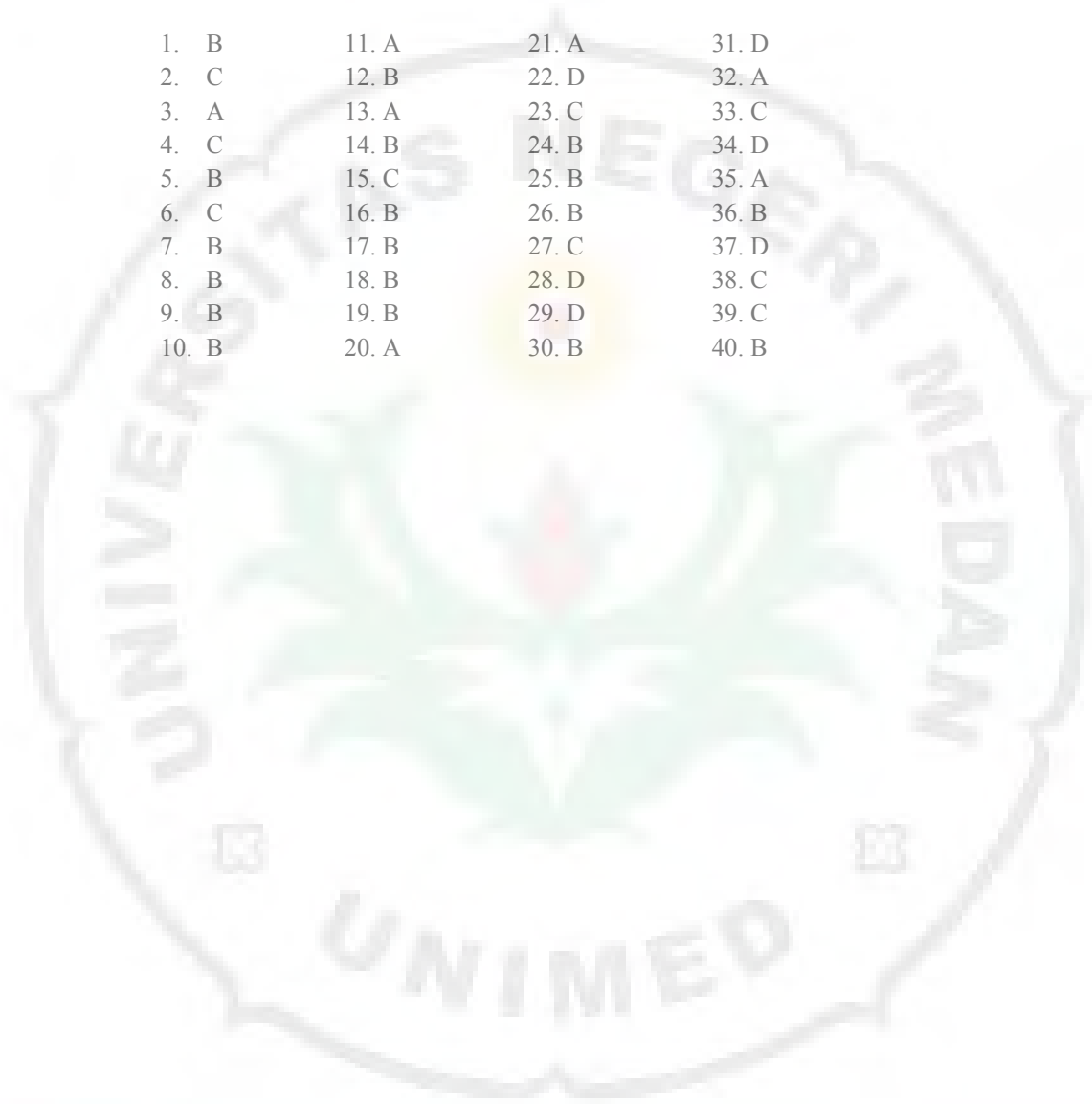
Berdasarkan laporan tersebut, fungsi utama jaringan xilem adalah....

- Tempat fotosintesis
- Transportasi mineral dan air

- c. Transportasi hasil fotosintesis
 - d. Penyusun dinding sel
37. Jika Anda ingin membandingkan efisiensi transpirasi pada daun berbagai jenis tumbuhan, data tambahan apa yang paling relevan untuk dikumpulkan?
- a. Stomata pada epidermis atas dan bawah
 - b. Ukuran sel epidermis
 - c. Ketebalan kutikula
 - d. Semua jawaban benar
38. Jika Anda ingin mengembangkan bahan tekstil alami yang kuat dan lentur, struktur jaringan tumbuhan mana yang paling relevan untuk dipelajari?
- a. Epidermis akar
 - b. Korteks batang
 - c. Floem batang
 - d. Sklerenkim batang
39. Manakah pernyataan yang paling benar mengenai potensi aplikasi teknologi yang terinspirasi dari struktur jaringan tumbuhan?
- a. Teknologi yang terinspirasi dari tumbuhan selalu ramah lingkungan.
 - b. Semua struktur jaringan tumbuhan dapat diaplikasikan dalam teknologi.
 - c. Pemahaman mendalam tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan sangat penting dalam pengembangan teknologi baru.
 - d. Teknologi yang terinspirasi dari tumbuhan selalu lebih efisien dibandingkan teknologi konvensional.
40. Teknologi apa yang dapat terinspirasi dari kemampuan tumbuhan untuk beradaptasi dengan lingkungan?
- a. Robotika yang dapat mengubah bentuk
 - b. Pakaian yang dapat menyesuaikan suhu
 - c. Kendaraan yang dapat berjalan di berbagai medan
 - d. Smartphone dengan baterai tahan lama

KUNCI JAWABAN

1. B	11. A	21. A	31. D
2. C	12. B	22. D	32. A
3. A	13. A	23. C	33. C
4. C	14. B	24. B	34. D
5. B	15. C	25. B	35. A
6. C	16. B	26. B	36. B
7. B	17. B	27. C	37. D
8. B	18. B	28. D	38. C
9. B	19. B	29. D	39. C
10. B	20. A	30. B	40. B



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 7 Angket Aktivitas Siswa

LEMBAR ANGKET AKTIVITAS SISWA

Nama :

Kelas :

Sekolah :

Petunjuk Pengisian

- Bacalah setiap pertanyaan ini dengan baik, kemudian beri tanda centang (✓) pada jawaban yang anda anggap benar. Jawaban tidak boleh lebih dari Satu.
- Kejujuran anda sangat diharapkan dalam kemurnian hasil penelitian

Keterangan Pilihan Jawaban

- 4 = Selalu
 3 = Sering
 2 = kadang- kadang
 1 = Tidak pernah

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		4	3	2	1
1.	Saya menunjukkan antusiasme dalam mengikuti pembelajaran				
2.	Saya terlibat aktif dalam diskusi kelompok atau kelas				
3.	Saya dapat mengajukan pertanyaan yang relevan dengan topic pembelajaran				
4.	Sayamampu memahami konteks dan tujuan dari masalah yang diberikan.				
5.	Saya berinisiatif mencari informasi yang relevan secara mandiri				
6.	Saya dapat menyusun dugaan sementara berdasarkan pemahaman awal terhadap masalah				
7.	Saya menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam merumuskan kemungkinan solusi				
8.	Saya mengerjakan tugas tapi dengan hasil bersama dengan kelompok maupun pribadi				
9.	Saya aktif mencari informasi melalui sumber-sumber yang relevan, seperti buku, internet, atau observasi langsung				
10.	Saya mengaitkan masalah yang diberikan dengan informasi data yang didapat.				
11.	Saya mampu mencatat dan mengorganisasi data dengan baik				
12.	Saya dapat menginterpretasikan data yang dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan atau mendukung hipotesis.				
13.	Saya mampu menggunakan logika dan argumen yang tepat untuk membuat kesimpulan sementara				
14.	Saya membuat kesimpulan sementara berdasarkan bukti yang tersedia				
15.	Saya berdiskusi dengan teman tentang materi IPA di luar jam pelajaran.				
16.	Saya mampu mengevaluasi apakah hasil yang diperoleh sesuai dengan hipotesis				
17.	Saya dapat merumuskan kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh				
18.	Saya mampu menyampaikan hasil investigasi secara tertulis maupun lisan kepada kelompok lainnya atau guru.				
19.	Saya mampu mendengarkan saran, sanggahan dari teman-teman kelompok lainnya.				

20.	Saya menunjukkan rasa percaya diri selama pembelajaran.				
-----	---	--	--	--	--

Medan, Agustus 2024
Responden,

()



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 8 Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Rubrik Penilaian Sebelum di validasi

1. Rubrik penilaian kerja saat melakukan observasi

No	Indikator	Aspek yang diobservasi	Penilaian		
			3	2	1
1.	Mengidentifikasi masalah	1. Siswa menunjukkan antusiasme dalam mengikuti pembelajaran.			
		2. Siswa terlibat aktif dalam diskusi kelompok atau kelas.			
		3. Siswa dapat mengajukan pertanyaan yang relevan dengan topic pembelajaran			
		4. Siswa mampu memahami konteks dan tujuan dari masalah yang diberikan			
2.	Merumuskan hipotesis	5. Siswa berinisiatif mencari informasi yang relevan secara mandiri.			
		6. Siswa dapat menyusun dugaan sementara berdasarkan pemahaman awal terhadap masalah			
		7. Siswa menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam merumuskan kemungkinan solusi			
		8. Siswa mengerjakan tugas tapi dengan hasil bersama dengan kelompok maupun pribadi			
3.	Mengumpulkan data/informasi	9. Siswa aktif mencari informasi melalui sumber-sumber yang relevan, seperti buku, internet, atau observasi langsung			
		10. Siswa mengaitkan masalah yang diberikan dengan informasi data yang didapat.			
		11. Siswa mampu mencatat dan mengorganisasi data dengan baik			
4.	Mengorganisasikan data dan/informasi	12. Siswa dapat menginterpretasikan data yang dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan atau dukungan hipotesis.			
		13. Siswa mampu menggunakan logika dan argument yang tepat untuk membuat kesimpulan sementara			
		14. Siswa membuat kesimpulan sementara berdasarkan bukti yang tersedia			
		15. Siswa mengikuti langkah-langkah pembelajaran inkuiri yang tertib			
5.	Menguji hasil	16. Siswa melakukan percobaan atau simulasi untuk memverifikasi hipotesis yang telah dirumuskan			
		17. Siswa mampu mengevaluasi apakah hasil yang diperoleh sesuai dengan hipotesis			
		18. Siswa mempresentasikan hasil belajarnya secara jelas.			
6.	Menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil	19. Siswa dapat merumuskan kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh			
		20. Siswa mampu menyampaikan hasil investigasi secara tertulis maupun lisan kepada kelompok lain atau guru.			
		21. Siswa mampu mendengarkan saran, sanggahan dari teman-teman kelompok lainnya			

		22. Siswa menunjukkan rasa percaya diri selama pembelajaran			
		23. Siswa menjawab pertanyaan dari guru atau teman dengan baik			

2. Kriteria Rubrik Penilaian

No	Aspek yang diobservasi	Penilaian		
		3	2	1
1.	Mengidentifikasi masalah			
	1. Siswa menunjukkan antusiasme dalam mengikuti pembelajaran	Siswa mengikuti pelajaran dengan baik dan penug dengan antusias	Siswa mengikuti pelajaran namun kurang antusias	Siswa tidak mengikuti pelajaran
	2. Siswa terlibat aktif dalam diskusi kelompok atau kelas	Siswa sangat aktif dalam diskusi kelompok atau kelas	Siswa kurang aktif dalam diskusi kelompok atau kelas	Siswa tidak aktif dalam diskusi kelompok atau kelas
	3. Siswa dapat mengajukan pertanyaan yang relevan dengan topik pembelajaran	Siswa aktif dalam mengajukan pertanyaan sesuai dengan topik pembelajaran	Siswa kurang aktif dalam mengajukan pertanyaan sesuai dengan topik pembelajaran	Siswa tidak aktif dalam mengajukan pertanyaan sesuai dengan topik pembelajaran
	4. Siswa mampu memahami konteks dan tujuan dari masalah yang diberikan	Siswa mampu memahami konteks dan tujuan masalah	Siswa kurang mampu memahami konteks dan tujuan masalah	Siswa tidak mampu memahami konteks dan tujuan masalah
2.	Merumuskan hipotesis			
	5. Siswa berinisiatif mencari informasi yang relevan secara mandiri	Siswa mampu mencari informasi secara mandiri	Siswa kurang mampu mencari informasi secara mandiri	Siswa tidak mencari informasi secara mandiri
	6. Siswa dapat menyusun dugaan sementara berdasarkan pemahaman awal terhadap masalah	Siswa mampu menyusun dugaan sementara berdasarkan pemahaman awal terhadap masalah	Siswa kurang mampu menyusun dugaan sementara berdasarkan pemahaman awal terhadap masalah	Siswa tidak mampu menyusun dugaan sementara berdasarkan pemahaman awal terhadap masalah
	7. Siswa menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam merumuskan kemungkinan solusi	Siswa mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam merumuskan kemungkinan solusi	Siswa kurang menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam merumuskan kemungkinan solusi	Siswa tidak mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam merumuskan kemungkinan solusi
	8. Siswa mengerjakan tugas tapi dengan hasil bersama dengan kelompok maupun pribadi	Siswa mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam	Siswa kurang mampu menunjukkan kemampuan berpikir	Siswa tidak mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam

		merumuskan kemungkinan solusi	kritis dalam merumuskan kemungkinan solusi	merumuskan kemungkinan solusi
3.	Mengumpulkan data/informasi			
	9. Siswa aktif mencari informasi melalui sumber-sumber yang relevan seperti buku, internet, atau observasi langsung	Siswa sangat aktif mencari informasi melalui sumber-sumber yang relevan seperti buku, internet, atau observasi langsung	Siswa kurang aktif mencari informasi melalui sumber-sumber yang relevan seperti buku, internet, atau observasi langsung	Siswa tidak aktif mencari informasi melalui sumber-sumber yang relevan seperti buku, internet, atau observasi langsung
	10. Siswa mengaitkan masalah yang diberikan dengan informasi data yang didapat	Siswa mampu mengaitkan masalah yang diberikan dengan informasi data yang didapat	Siswa kurang mampu mengaitkan masalah yang diberikan dengan informasi data yang didapat	Siswa tidak mampu mengaitkan masalah yang diberikan dengan informasi data yang didapat
	11. Siswa mampu mencatat dan mengorganisasikan data dengan baik.	Siswa mampu mencatat dan mengorganisasikan data dengan baik dan benar	Siswa kurang mampu mencatat dan mengorganisasikan data dengan baik dan benar	Siswa tidak mampu mencatat dan mengorganisasikan data dengan baik dan benar
4.	Mengorganisasikan data/informasi			
	12. Siswa dapat menginterpretasikan data yang dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan atau mendukung hipotesis	Siswa dapat menginterpretasikan data yang dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan atau mendukung hipotesis dengan baik dan benar	Siswa sulit menginterpretasikan data yang dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan atau mendukung hipotesis dengan baik dan benar	Siswa tidak dapat menginterpretasikan data yang dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan atau mendukung hipotesis dengan baik dan benar
	13. Siswa mampu menggunakan logika dan argumen yang tepat untuk membuat kesimpulan sementara	Siswa mampu menggunakan logika dan argumen yang tepat untuk membuat kesimpulan sementara dengan cepat dan tepat	Siswa kurang mampu menggunakan logika dan argumen yang tepat untuk membuat kesimpulan sementara dengan cepat dan tepat	Siswa tidak mampu menggunakan logika dan argumen yang tepat untuk membuat kesimpulan sementara dengan cepat dan tepat
	14. Siswa membuat kesimpulan sementara berdasarkan bukti yang tersedia.	Siswa mampu membuat kesimpulan sementara berdasarkan bukti yang tersedia dengan baik dan benar.	Siswa kurang mampu membuat kesimpulan sementara berdasarkan bukti yang tersedia dengan baik dan benar.	Siswa tidak mampu membuat kesimpulan sementara berdasarkan bukti yang tersedia dengan baik dan benar.
	15. Siswa mengikuti langkah-langkah pembelajaran inkuiri dengan tertib	Siswa mampu mengikuti langkah-langkah pembelajaran inkuiri dengan tertib	Siswa kurang mampu mengikuti langkah-langkah pembelajaran inkuiri dengan tertib	Siswa kurang mampu mengikuti langkah-langkah pembelajaran inkuiri dengan tertib
5.	Menguji hasil			

	16. Siswa melakukan percobaan atau simulasi untuk memverifikasi hipotesis yang telah dirumuskan	Siswa melakukan percobaan atau simulasi untuk memverifikasi hipotesis yang telah dirumuskan dengan baik dan benar	Siswa sulit melakukan percobaan atau simulasi untuk memverifikasi hipotesis yang telah dirumuskan dengan baik dan benar	Siswa tidak melakukan percobaan atau simulasi untuk memverifikasi hipotesis yang telah dirumuskan dengan baik dan benar
	17. Siswa mampu mengevaluasi apakah hasil yang di peroleh sesuai dengan hipotesis	Siswa mampu mengevaluasi apakah hasil yang di peroleh sesuai dengan hipotesis	Siswa kurang mampu mengevaluasi apakah hasil yang di peroleh sesuai dengan hipotesis	Siswa tidak mampu mengevaluasi apakah hasil yang di peroleh sesuai dengan hipotesis
	18. Siswa mempresentasikan hasil belajarnya secara jelas.	Siswa mampu mempresentasikan hasil belajarnya secara jelas.	Siswa kurang mampu mempresentasikan hasil belajarnya secara jelas.	Siswa tidak mampu mempresentasikan hasil belajarnya secara jelas.
6.	Menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil			
	19. Siswa dapat merumuskan kesimpulan	Siswa dapat merumuskan kesimpulan dengan baik dan benar	Siswa kurang dapat merumuskan kesimpulan dengan baik dan benar	Siswa tidak dapat merumuskan kesimpulan dengan baik dan benar
	20. Siswa mampu menyampaikan hasil investigasi secara tertulis maupun lisan kepada kelompok lain atau guru.	Siswa mampu menyampaikan hasil investigasi secara tertulis maupun lisan kepada kelompok lain atau guru dengan baik dan benar	Siswa kurang mampu menyampaikan hasil investigasi secara tertulis maupun lisan kepada kelompok lain atau guru dengan baik dan benar	Siswa tidak mampu menyampaikan hasil investigasi secara tertulis maupun lisan kepada kelompok lain atau guru dengan baik dan benar
	21. Siswa mampu mendengarkan saran, sanggahan dari teman-teman kelompok lainnya	Siswa mampu mendengarkan saran, sanggahan dari teman-teman kelompok lainnya	Siswa mampu mendengarkan saran, sanggahan dari teman-teman kelompok lainnya namun kurang disiplin	Siswa tidak mau/ mampu mendengarkan saran, sanggahan dari teman-teman kelompok lainnya
	22. Siswa menunjukkan rasa percaya diri selama pembelajaran	Siswa menunjukkan rasa percaya diri selama pembelajaran	Siswa kurang percaya diri selama pembelajaran	Siswa tidak percaya diri selama pembelajaran
	23. Siswa menjawab pertanyaan dari guru atau teman dengan baik.	Siswa menjawab pertanyaan dari guru atau teman dengan baik dan benar	Siswa menjawab pertanyaan dari guru atau teman dengan baik namun sering kurang tepat	Siswa tidak menjawab pertanyaan dari guru atau teman

Lampiran 9 Lembar Angket yang telah divalidasi

LEMBAR ANGKET AKTIVITAS SISWA

Petunjuk Pengisian

- Bacalah setiap pertanyaan ini dengan baik, kemudian beri tanda centang (✓) pada jawaban yang anda anggap benar. Jawaban tidak boleh lebih dari satu.
- Kejujuran anda sangat diharapkan dalam kemurnian hasil penelitian

Keterangan Pilihan Jawaban

4 = Selalu
3 = Sering
2 = Kadang-kadang
1 = Tidak Pernah

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		4	3	2	1
1.	Saya memperhatikan penjelasan guru dengan seksama				
2.	Saya aktif bertanya jika ada materi yang belum paham				
3.	Saya ikut serta dalam diskusi kelompok				
4.	Saya mengerjakan tugas-tugas IPA dengan sungguh-sungguh				
5.	Saya melakukan percobaan IPA dengan antusias				
6.	Saya membaca buku atau materi tambahan terkait IPA				
7.	Saya membuat catatan selama pembelajaran IPA				
8.	Saya merasa senang dan tertantang saat belajar IPA				
9.	Saya merasa kesulitan memahami materi IPA				
10.	Saya merasa bosan selama pembelajaran IPA				
11.	Saya lebih suka bermain daripada belajar IPA				
12.	Saya merasa IPA adalah pelajaran yang penting				
13.	Saya menghubungkan materi IPA dengan kehidupan sehari-hari.				
14.	Saya menggunakan alat bantu belajar (misal: video, simulasi) untuk memahami materi IPA.				
15.	Saya berdiskusi dengan teman tentang materi IPA di luar jam pelajaran.				
16.	saya mengajukan ide-ide baru saat pembelajaran IPA				
17.	Saya merasa guru IPA memberikan penjelasan yang mudah dipahami				
18.	Saya merasafasilitas yang tersedia untuk pembelajaran IPA cukup memadai				
19.	Saya merasa suasana kelas saat pembelajaran IPA kondusif untuk belajar				
20.	Saya merasa percaya diri dalam presentasi hasil percobaan penelitian				

UNIVERSITY

**UNIVERSITAS NEGERI
LEMBAR VALIDASI
LEMBAR ANGKET AKTIVITAS SISWA**

A. Pentunjuk Penilaian Instrumen Angket

- Lembar validasi ini dimaksud untuk mendapatkan informasi dari Bapak tentang kualitas kuesioner yang akan diberikan kepada guru dan siswa.
- Pendapat, saran, penilaian, dan kritik yang membangun dari Bapak sangat kami butuhkan untuk perbaikan dan peningkatan kualitas kuesioner guru dan siswa ini.
- Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda check (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom skala 1, 2, 3, 4.
- Apabila Bapak menilai kurang, mohon untuk memberi tanda pada kuesioner dan memberikan saran perbaikan.
- Mohon memberikan kesimpulan secara umum dari penilaian terhadap kuesioner ini.
- Atas bantuan dan kesediaan Bapak untuk lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Penilaian Instrumen Angket

Tinjauan	No.	Aspek	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
Isi	1.	Kesesuaian antara kisi-kisi dengan kuesioner guru dan siswa				✓
Konstruksi	2.	Kejelasan petunjuk cara mengisi kuesioner guru dan siswa				✓
	3.	Kejelasan butir pertanyaan pada kuesioner guru dan siswa				✓
Bahasa	4.	Butir pertanyaan pada kuesioner guru dan siswa menggunakan ejaan bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
	5.	Butir pertanyaan pada kuesioner guru dan siswa menggunakan kalimat komunikatif				✓
Jumlah Skor						

C. Skala Penilaian

- 4 = Sangat baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)
- 3 = baik (sesuai, jelas, tepat guna, tidak operasional)
- 2 = kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
- 1 = tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)

THE
Character Building
UNIVERSITY

Skor	Nilai	Simpulan
5-8	1 (Tidak baik)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
9-12	2 (Kurang Baik)	Dapat digunakan namun banyak revisi
13-16	3 (baik)	Dapat digunakan dan sedikit revisi
17-20	4 (Sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi

D. Hasil Penilaian dan Komentar

layak digunakan oleh Peridha.

E. Saran Perbaikan

Medan, Agustus 2024,
Validator,

[Signature]
Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd
0123048103

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 10 Observasi Aktivitas Belajar Siswa Yang Telah di Validasi

UNIVERSITAS NEGERI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Lembar Observasi terhadap aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar

1. Rubrik penilaian kerja saat melakukan observasi

No	Aspek yang diobservasi	Penilaian		
		3	2	1
1.	Pendahuluan			
	OPEN			
	<ul style="list-style-type: none"> ① Memberi salam dan Berdoa bersama • Peserta didik berusaha mencari jawaban pertanyaan ② apersepsi dari guru 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Menulis topik dan tujuan yang dicapai • Berada dalam kelompoknya 			
2.	Kegiatan inti			
	IMMERSE			
	<ul style="list-style-type: none"> • Aktif mengamati masalah 			
	EKSPLOR			
	<ul style="list-style-type: none"> • Menulis garis besar masalah • Memerhatikan penjelasan guru 			
	IDENTIFICATION			
	<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan pertanyaan • Berani mempresentasikan pertanyaan • Menulis pertanyaan yang telah diluruskan • Menulis hipotesis pada pertanyaan-pertanyaan yang telah diluruskan 			
	GATHER			
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data sesuai prosedur yang digunakan • Aktif dalam kelompok dalam mengumpulkan data • Teliti dan saling memberikan kritik dalam kelompok • Menghargai pendapat teman • Menulis hasil pengamatan 			

Character Building

UNIVERSITY

Smakan indikatornya

CREATE	<ul style="list-style-type: none"> Mampu berpikir kritis dan kreatif Berani mengemukakan pendapat <i>berdasarkan referensi</i> Menghubungkan hasil pengamatan terhadap hipotesis Menjawab soal-soal latihan 			
SHARE	<ul style="list-style-type: none"> Berani tampil didepan kelas <i>hacker</i> Berani mempresentasikan hasil analisis data <i>ingatkan materi yg di susun</i> 			
EVALUATION	<ul style="list-style-type: none"> Menerima evaluasi dan saran 			
3	Penutup			
Bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dibahas				

2. Rubrik Kriteria Penilaian

Mandu. Sesi Tawar Pabalajaran

No	Aspek yang diobservasi	Penilaian		
		3	2	1
1.	Pendahuluan			
	OPEN			
	<ul style="list-style-type: none"> Memberi salam dan Berdoa bersama 	Peserta didik memberi salam dan berdoa dengan bersungguh-sungguh	Peserta didik memberi salam dan berdoa kurang bersungguh-sungguh	Peserta didik memberi salam dan berdoa tidak bersungguh-sungguh
	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik berusaha mencari jawaban pertanyaan apersepsi dari guru 	Peserta didik mencari jawaban dengan cepat dan tepat	Peserta didik mencari jawaban kurang cepat dan kurang tepat	Peserta didik tidak mencari jawaban
	<ul style="list-style-type: none"> Menulis topik dan tujuan yang dicapai 	Peserta didik menulis dengan baik dan rapi	Peserta didik menulis kurang rapi	Peserta didik tidak menulis
	<ul style="list-style-type: none"> Berada dalam kelompoknya 	Peserta didik duduk berdasarkan kelompoknya dan tertib	Peserta didik duduk berdasarkan kelompoknya namun tidak tertib	Peserta didik tidak duduk berdasarkan kelompoknya
2.	Kegiatan inti			



LEMBAR VALIDASI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

A. Identitas Validator

Nama : Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd
 NIP/NIDN : 0123048103

B. Petunjuk Pengisian :

1. Bapak dapat menilai dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang disediakan.
2. Bapak dapat memberikan nilai dengan keterangan poin validitas sebagai berikut:
 - 1 : Tidak Baik
 - 2 : Kurang Baik
 - 3 : Baik
 - 4 : Sangat Baik
3. Jika terdapat saran dan perbaikan komentar, maka diharapkan Bapak menuliskan pada kolom saran perbaikan dan komentar yang telah disediakan.
4. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/ Ibu untuk lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih

C. Aspek Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
Format Lembar Observasi Aktivitas Siswa					
1.	Petunjuk dinyatakan dengan jelas				✓
2.	Kejelasan sistem penomoran				✓
Format Isi					
3.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas			✓	
4.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan (<i>Direct instruction</i>)			✓	
5.	Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku			✓	
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
7.	Tulisan menggunakan EYD			✓	

D. Kesimpulan penilaian (lingkari salah satu)

Mohon beri tandapada salah satu keterangan berikut sebagai kesimpulan penilaian:

- A : Dapat digunakan tanpa revisi
 B : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
 C : Dapat digunakan dengan banyak revisi
 D : Belum dapat digunakan, masig perlu konsultasi



E. Saran Perbaikan dan komentar

- ① Revisi referensi aktivitas
- ② kolumns. Bm aktivitas. Injeksi dan Rpp/Modul.

Medan, 09/04/2024
Validator,

Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd
0123048103

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 11 Lembar Wawancara

LEMBAR WAWANCARA (OBSERVASI KESEKOLAH PENELITIAN)

Nama Sekolah : SMP Negeri 12 Medan
 Alamat Sekolah : Jl. M.H Thamrin N0. 52, Kecamatan Medan Kota, Kota Medan
 Nama Guru : Teri Tambunan S.Pd (Guru IPA Kelas VIII)
 Hari/Tanggal : Selasa, 31 Oktober 2023

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang Bapak gunakan dalam mengajar materi IPA Khususnya Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan?	Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013
2.	Berapa minimal standar kelulusan minimal (KKM) Kelas VIII?	KKM Kelas VIII di SMP N 12 adalah 75
3.	Apa media dan sumber pembelajaran yang bapak gunakan dalam mengajar?	Untuk sumber belajar yaitu buku paket IPA Kelas VIII dan masih sedikit menggunakan media digital seperti Video, dll.
4.	Apakah siswa mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran IPA?	Untuk kesulitan tergantung pada materi yang diajarkan, jika materi harus praktek di laboratorium, maka siswa akan merasa kesulitan karena laboratorium kurang memadai dan kurang lengkap.
5.	Bagaimana hasil ulangan IPA pada materi Struktur dan Fungsi tumbuhan?	Hasil ulangan siswa masih di rata-rata, karena kemampuan daya ingat siswa, apalagi khususnya di saat mempelajari jaringan tumbuhan.
6.	Model pembelajaran apa yang bapak gunakan dalam pembelajaran IPA?	Model tidak selalu konsisten, dan tergantung kepada materi yang diajarkan. Namun model pembelajaran yang paling sering dipakai adalah model pembelajaran konvensional
7.	Metode apa yang bapak gunakan dalam proses pembelajaran IPA?	Metode ceramah, memberikan materi, serta memberikan pertanyaan kepada siswa dan siswa memberi respon
8.	Apakah dengan media yang digunakan siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran?	Dengan adanya media, peserta didik lebih aktif dan pemahaman siswa menjadi lebih banyak.
9.	Apakah pembelajaran IPA di sekolah ini sudah pernah memakai model pembelajaran inkuiri terbimbing?	Model inkuiri terbimbing pernah namun jarang diterapkan.
10.	Ada berapa jumlah kelas yang ada di sekolah SMP Negeri 12 Medan?	Jumlah kelas ada 9 kelas.

Lampiran 12 Data ulangan Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan 2022/2023 kelas VIII SMP Negeri 12 Medan.

DATA ULANGAN MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI TUMBUHAN 2022/2023 KELAS
VIII SMP N 12 MEDAN

No	Kelas	Jumlah Siswa	Siswa Tuntas (%)	Siswa Tidak Tuntas (%)
1	VIII-1	32	24 (75%)	8 (25%)
2	VIII-2	32	20 (62,5%)	12 (37,5%)
3	VIII-3	32	15 (46,87%)	17 (53,12%)
4	VIII-4	32	12 (37,5%)	20(62,5%)
5	VIII-5	32	19 (59,37%)	13 (40,625%)
6	VIII-6	32	16 (50%)	16 (50)
7	VIII-7	32	14 (43,75%)	18 (56,25%)
8	VIII-8	32	21 (65,62%)	11 (34,37%)
9	VIII-9	32	13 (40,62%)	19 (59,37%)

UNIVERSITY
MEDAN
UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 14 Data Hasil Reabilitas

NO	NAMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	TOTAL
1	S-1		1	1	0		0	0	0	0	0	0		0	0	1	0		1	0	0	0	0	1		0	0	1	0	1		0	1	0	0	0	1	0	0	1	10	
2	S-2		1	0	1		1	1	1	0	0	0		0	1	1	1		1	1	0	1	0	0		1	0	1	1	1		0	1	0	0	1	1	1	0	1	21	
3	S-3		1	1	0		0	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
4	S-4		0	0	0		1	1	1	1	1	1		0	0	0	1		1	1	1	0	1	1		0	1	1	1	0		0	0	0	1	1	1	0	0	1	20	
5	S-5		1	1	0		0	0	1	0	0	1		0	0	1	0		1	0	0	0	1	1		1	1	1	1	1		1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	20
6	S-6		0	1	1		1	0	0	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	0	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
7	S-7		0	1	1		1	0	0	0	0	1		0	1	1	1		1	1	1	0	1	1		1	1	1	1	1		0	0	0	1	1	0	0	1	1	20	
8	S-8		1	1	1		1	0	0	1	1	0		1	0	1	1		0	1	1	0	1	1		0	1	1	0	1		1	1	0	1	1	1	1	1	0	24	
9	S-9		1	1	1		1	0	0	1	0	1		1	0	1	0		1	0	1	0	1	1		0	1	1	1	1		1	1	1	1	0	1	1	1	1	25	
10	S-10		0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11	S-11		0	0	0		0	0	0	0	0	0		1	1	0	1		1	0	0	1	0	0		1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
12	S-12		0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
13	S-13		0	0	0		1	0	0	0	0	1		0	1	0	1		0	0	1	1	1	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
14	S-14		0	1	1		1	0	1	0	1	1		1	1	1	0		1	0	1	1	0	0		0	0	0	0	0		0	1	1	0	1	0	0	1	0	16	
15	S-15		0	1	0		1	0	0	0	0	1		0	0	1	1		1	1	0	0	0	0		1	0	0	1	0		1	1	0	1	0	0	0	1	1	15	
16	S-16		1	1	1		1	1	0	0	0	0		0	1	0	0		1	0	0	0	1	0		0	0	1	0	1		1	1	1	0	1	0	1	1	1	18	
17	S-17		0	0	0		0	0	0	0	0	0		1	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	1	1	0	1	0	0	0	5		
18	S-18		1	0	0		0	1	0	0	0	1		0	0	0	0		0	0	0	0	1	0		1	0	0	1	1		0	1	1	0	1	0	1	0	12		
19	S-19		0	0	0		0	0	0	0	1	0		1	0	0	0		1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	1		0	0	0	1	0	0	0	0	5		
20	S-20		1	1	1		1	0	0	0	1	1		0	0	0	1		1	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0		1	1	1	0	1	0	1	0	15		
21	S-21		0	1	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0	2		
22	S-22		0	0	0		0	0	0	0	0	0		1	0	1	1		0	1	0	0	0	0		0	0	0	1	1		1	1	0	0	1	0	1	1	0	11	
23	S-23		0	1	1		1	1	0	1	1	0		0	0	0	0		0	1	0	0	1	1		1	0	0	0	1		0	1	1	0	1	0	0	1	1	16	
24	S-24		1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	0	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	
25	S-25		0	1	0		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	0		1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	
26	S-26		1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	0	1	1		1	1	1	1	1		1	1	0	1	1	1	1	1	1	32	
27	S-27		1	1	0		1	0	0	0	1	1		0	1	1	1		1	1	1	0	0	0		1	1	1	1	0		1	1	0	1	0	1	1	0	21		
28	S-28		0	0	1		1	0	1	0	1	1		1	1	1	1		0	0	0	1	0	1		1	1	0	0	0		0	0	0	0	1	0	1	0	15		
29	S-29		0	0	1		1	1	1	0	0	1		0	0	1	0		1	0	0	1	1	0		0	0	0	0	0		1	1	0	1	0	1	1	1	16		
30	S-30		1	0	1		1	0	1	0	0	0		1	1	0	1		0	1	1	1	1	1		1	1	0	0	1		1	0	1	1	1	1	1	0	23		
31	S-31		1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	0	1	1	1	1	1	1	33	
32	S-32		0	1	1		1	1	0	0	0	1		1	1	1	0		0	1	1	1	1	1		1	1	1	1	0		0	0	1	1	1	1	1	1	1	23	
	Jumlah	0	14	18	16	0	21	12	12	10	14	19	0	16	11	19	18	0	20	16	15	13	18	17	0	18	15	16	15	17	0	16	21	14	13	22	19	15	17	20	18	
	N	32																																								
	N-1	31																																								
	P	0	0.4375	0.5625	0.5	0	0.65625	0.375	0.375	0.3125	0.4375	0.59375	0	0.5	0.34375	0.59375	0.5625	0	0.625	0.5	0.46875	0.40625	0.5625	0.53125	0	0.5625	0.46875	0.5	0.46875	0.53125	0	0.5	0.65625	0.4375	0.40625	0.6875	0.59375	0.46875	0.53125	0.625	0.5625	
	q	0	0.5625	0.4375	0.5	0	0.34375	0.625	0.625	0.6875	0.5625	0.40625	0	0.5	0.65625	0.40625	0.4375	0	0.375	0.5	0.53125	0.59375	0.4375	0.46875	0	0.4375	0.53125	0.5	0.53125	0.46875	0	0.5	0.34375	0.5625	0.59375	0.3125	0.40625	0.53125	0.46875	0.375	0.4375	
	pq	0	0.246094	0.246094	0.25	0	0.225586	0.234375	0.234375	0.214844	0.246094	0.241211	0	0.25	0.225586	0.241211	0.246094	0	0.234375	0.25	0.249023	0.241211	0.246094	0.249023	0	0.246094	0.249023	0.25	0.249023	0.249023	0	0.25	0.225586	0.246094	0.241211	0.214844	0.241211	0.249023	0.249023	0.234375	0.246094	
	Σpq	8.211914063																																								
	Varian Skor	91.125																																								
	KR.20	93.9714921																																								
	r tabel	0.3494																																								
	Keterangan	Reliabel																																								

Lampiran 16 Data Hasil Daya Beda

NO	NAMA	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	TOTAL			
1	S-9	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	31	Kelompok Atas	
2	S-8	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	30			
3	S-7	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	30			
4	S-6	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28			
5	S-5	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	28		
6	S-4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	27			
7	S-32	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	27		
8	S-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	26		
9	S-30	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	24		
10	S-3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24		
11	S-29	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	23		
12	S-28	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	23		
13	S-27	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	21		
14	S-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	21		
15	S-25	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
16	S-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18		
17	S-23	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	18		
18	S-22	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	17		
19	S-21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16		
20	S-20	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	15		
21	S-2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	15		
22	S-19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	14		
23	S-18	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	14			
24	S-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	14			
25	S-16	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13		
26	S-15	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	12		
27	S-14	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	11		
28	S-13	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11		
29	S-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10		
30	S-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
31	S-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8		
32	S-1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6		

Kelompok Atas

Kelompok Bawah

	Jumlah	14	19	16	21	12	12	10	14	19	16	15	19	18	20	16	15	13	18	17	18	15	16	15	17	16	21	14	13	22	19	15	17	20	18				
	BA	9	12	11	14	8	10	8	10	14	11	10	14	12	12	12	13	9	14	14	12	13	13	11	10	12	10	9	12	12	15	12	13	14	12				
	BB	5	7	5	7	4	2	1	4	5	5	5	5	6	8	4	2	4	4	3	6	4	3	4	7	4	11	5	1	10	4	3	4	6	6				
	JA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
	JB	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		
	D	11.563	0.313	0.375	0.438	0.250	0.500	0.438	0.375	0.563	0.375	0.313	0.563	0.375	0.250	0.500	0.688	0.313	0.625	0.688	0.375	0.563	0.625	0.438	0.188	0.500	-0.063	0.250	0.688	0.125	0.688	0.563	0.563	0.500	0.375				
	KRITERIA	SANGAT BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	CUKUP	BAIK	BAIK	CUKUP	BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	BAIK	CUKUP	BAIK	BAIK	CUKUP	BAIK	BAIK	BAIK	JELEK	BAIK	SANGAT JELEK	CUKUP	BAIK	JELEK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	CUKUP				
	STATUS	SANGAT JELEK	1																																				
		JELEK	2	$D = (BA/JA) - (BB/JB)$																																			
		CUKUP	12																																				
		BAIK	18																																				
		SANGAT BAIK	1																																				
			34																																				



Lampiran 17 Nilai Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Kelas Eksperimen		Kode Siswa	Kelas Kontrol	
		Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test
1	S-1	50	87	S-1	47	77
2	S-2	40	87	S-2	50	70
3	S-3	40	93	S-3	47	70
4	S-4	43	80	S-4	40	50
5	S-5	50	80	S-5	57	70
6	S-6	50	67	S-6	57	77
7	S-7	26	67	S-7	47	77
8	S-8	57	90	S-8	40	77
9	S-9	57	100	S-9	40	77
10	S-10	50	87	S-10	50	77
11	S-11	47	93	S-11	40	77
12	S-12	50	80	S-12	37	80
13	S-13	47	93	S-13	37	77
14	S-14	40	96	S-14	47	70
15	S-15	50	80	S-15	47	70
16	S-16	43	70	S-16	47	77
17	S-17	50	60	S-17	47	77
18	S-18	50	87	S-18	47	77
19	S-19	50	80	S-19	50	83
20	S-20	47	80	S-20	40	73
21	S-21	40	80	S-21	40	73
22	S-22	40	87	S-22	50	70
23	S-23	37	87	S-23	43	80
24	S-24	37	90	S-24	50	70
25	S-25	47	80	S-25	50	87
26	S-26	37	83	S-26	50	77
27	S-27	37	83	S-27	43	70
28	S-28	47	77	S-28	50	67
29	S-29	37	87	S-29	43	77
30	S-30	40	80	S-30	43	77
31	S-31	43	87	S-31	50	67
32	S-32	43	80	S-32	27	77
	Jumlah	1422	2658	Jumlah	1453	2375
	Rata-rata	44.4	83.1	Rata-rata	45.4	74.2
	S ²	44.1895161	74.8346774	S ²	37.34577	40.62802
	S	6.64751955	8.65070387	S	6.111118	6.374012

Lampiran 18 Lampiran Nilai LKPD 1- LKPD 4

No	Kode Siswa				
		LKPD 1	LKPD 2	LKPD 3	LKPD 4
1	S-1	88	88	85	90
2	S-2	84	87	89	90
3	S-3	88	88	85	90
4	S-4	90	85	88	92
5	S-5	93	93	85	82
6	S-6	84	86	88	88
7	S-7	84	87	89	90
8	S-8	85	84	86	90
9	S-9	84	86	88	75
10	S-10	85	87	87	88
11	S-11	95	96	94	95
12	S-12	95	96	94	95
13	S-13	85	86	86	90
14	S-14	84	95	88	88
15	S-15	93	93	85	82
16	S-16	90	85	88	92
17	S-17	85	87	87	90
18	S-18	85	84	86	90
19	S-19	85	87	87	90
20	S-20	85	87	87	90
21	S-21	90	85	88	92
22	S-22	95	96	94	95
23	S-23	90	85	88	92
24	S-24	84	86	88	88
25	S-25	93	93	85	82
26	S-26	84	87	89	90
27	S-27	88	88	85	90
28	S-28	84	87	89	90
29	S-29	93	93	85	82
30	S-30	88	88	85	90
31	S-31	95	96	94	95
32	S-32	85	84	86	90
	Jumlah	1312	2835	2808	2853
	Rata-rata	87.5	88.6	87.8	89.2
	S ²	11.552381	16.1844758	7.67741935	19.03931
	S	3.28362943	3.9596352	2.72717803	4.294687

Lampiran 19 Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Post test Siswa Kelas Eksperimen

HASIL UJI NORMALITAS DATA PRETEST DAN POST TEST SISWA KELAS EKSPERIMEN

INTERVAL		F	FH	F-FH	(F-FH) ²	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
26	31	1	1	0	0	0
32	37	5	4	1	1	0
38	43	10	11	-1	1	0
44	49	5	11	-6	34	3
50	55	9	4	5	22	5
56	61	2	1	1	1	1
JUMLAH		32	32			10.12
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

POSTTEST EKSPERIMEN						
INTERVAL		F	FH	F-FH	(F-FH) ²	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
60	67	3	1	2	5	5
68	75	1	4	-3	11	3
76	83	13	11	2	5	0
84	91	10	11	-1	1	0
92	99	4	4	0	0	0
100	107	1	1	0	0	0
JUMLAH		32	32			8.31
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

Lampiran 20 Hasil Uji Normalitas Pretest dan Post test Siswa Kelas Kontrol

HASIL UJI NORMALITAS DATA PRETEST DAN POSTTEST SISWA
KELAS KONTROL

PRETEST KONTROL						
INTERVAL		F	FH	F-FH	$(F-FH)^2$	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
27	32	1	1	0	0	0
33	38	2	4	-2	5	1
37	42	6	11	-5	24	2
43	48	12	11	1	1	0
49	54	9	4	5	22	5
55	60	2	1	1	1	1
JUMLAH		32	32			10.26
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

POSTTEST KONTROL						
INTERVAL		F	FH	F-FH	$(F-FH)^2$	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
50	56	1	1	0	0	0
57	63	0	4	-4	18	4
64	70	10	11	-1	1	0
71	77	17	11	6	38	3
78	84	3	4	-1	2	0
85	91	1	1	0	0	0
JUMLAH		32	32			8.22
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

Lampiran 21 Hasil Uji N-Gain Data Hasil Belajar Siswa Kelas Ekperimen

DATA HASIL N-GAIN HASIL BELAJAR SISWA KELAS EKSPERIMEN

N-Gain Kelas Eksperimen									
No	Kode Siswa	Pre-test	Post-test	Selisih	Skor Maks	Skor Ideal-Pretest	Gain	N Gain (%)	Keterangan
1	S-1	50	87	37	100	50	0.74	74.00	Tinggi
2	S-2	40	87	47	100	60	0.78	78.33	Tinggi
3	S-3	40	93	53	100	60	0.88	88.33	Tinggi
4	S-4	43	80	37	100	57	0.65	64.91	Sedang
5	S-5	50	80	30	100	50	0.60	60.00	Sedang
6	S-6	50	67	17	100	50	0.34	34.00	Sedang
7	S-7	26	67	41	100	74	0.55	55.41	Sedang
8	S-8	57	90	33	100	43	0.77	76.74	Tinggi
9	S-9	57	100	43	100	43	1.00	100.00	Tinggi
10	S-10	50	87	37	100	50	0.74	74.00	Tinggi
11	S-11	47	93	46	100	53	0.87	86.79	Tinggi
12	S-12	50	80	30	100	50	0.60	60.00	Sedang
13	S-13	47	93	46	100	53	0.87	86.79	Tinggi
14	S-14	40	96	56	100	60	0.93	93.33	Tinggi
15	S-15	50	80	30	100	50	0.60	60.00	Sedang
16	S-16	43	70	27	100	57	0.47	47.37	Sedang
17	S-17	50	60	10	100	50	0.20	20.00	Rendah
18	S-18	50	87	37	100	50	0.74	74.00	Tinggi
19	S-19	50	80	30	100	50	0.60	60.00	Sedang
20	S-20	47	80	33	100	53	0.62	62.26	Sedang
21	S-21	40	80	40	100	60	0.67	66.67	Sedang
22	S-22	40	87	47	100	60	0.78	78.33	Tinggi
23	S-23	37	87	50	100	63	0.79	79.37	Tinggi
24	S-24	37	90	53	100	63	0.84	84.13	Tinggi
25	S-25	47	80	33	100	53	0.62	62.26	Sedang
26	S-26	37	83	46	100	63	0.73	73.02	Tinggi
27	S-27	37	83	46	100	63	0.73	73.02	Tinggi
28	S-28	47	77	30	100	53	0.57	56.60	Sedang
29	S-29	37	87	50	100	63	0.79	79.37	Tinggi
30	S-30	40	80	40	100	60	0.67	66.67	Sedang
31	S-31	43	87	44	100	57	0.77	77.19	Tinggi
32	S-32	43	80	37	100	57	0.65	64.91	Sedang
Jumlah		1422	2658	1236		1778	22.18	2217.81	
Rata-rata		44.44	83.06			55.563	0.69	69.31	

Lampiran 23 Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Post test Siswa Kelas Eksperimen

HASIL UJI HOMOGENITAS PRETEST DAN POSTTEST SISWA KELAS EKSPERIMEN

Homogenitas Eksperimen			
No	Kode Siswa	Nilai Hasil Belajar	
		Pre-test	Post-test
1	S-1	50	87
2	S-2	40	87
3	S-3	40	93
4	S-4	43	80
5	S-5	50	80
6	S-6	50	67
7	S-7	26	67
8	S-8	57	90
9	S-9	57	100
10	S-10	50	87
11	S-11	47	93
12	S-12	50	80
13	S-13	47	93
14	S-14	40	96
15	S-15	50	80
16	S-16	43	70
17	S-17	50	60
18	S-18	50	87
19	S-19	50	80
20	S-20	47	80
21	S-21	40	80
22	S-22	40	87
23	S-23	37	87
24	S-24	37	90
25	S-25	47	80
26	S-26	37	83
27	S-27	37	83
28	S-28	47	77
29	S-29	37	87
30	S-30	40	80
31	S-31	43	87
32	S-32	43	80
	Jumlah	1422.0	2658
	Rata-rata	44.44	83.06
	Varians	44.19	74.83
	dk	31	31
	Fhitung	0.59	
	Ftabel	1.82	
	Fhitung < F tabel		
	HOMOGEN		

Lampiran 24 Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Posttest Siswa Kelas Kontrol

HASIL UJI HOMOGENITAS PRETEST DAN POSTTEST SISWA KELAS KONTROL

Homogenitas Kontrol			
No	NAMA	Nilai Hasil Belajar	
		Pre-test	Post-test
1	S-1	47	77
2	S-2	50	70
3	S-3	47	70
4	S-4	40	50
5	S-5	57	70
6	S-6	57	77
7	S-7	47	77
8	S-8	40	77
9	S-9	40	77
10	S-10	50	77
11	S-11	40	77
12	S-12	37	80
13	S-13	37	77
14	S-14	47	70
15	S-15	47	70
16	S-16	47	77
17	S-17	47	77
18	S-18	47	77
19	S-19	50	83
20	S-20	40	73
21	S-21	40	73
22	S-22	50	70
23	S-23	43	80
24	S-24	50	70
25	S-25	50	87
26	S-26	50	77
27	S-27	43	70
28	S-28	50	67
29	S-29	43	77
30	S-30	43	77
31	S-31	50	67
32	S-32	27	77
	jumlah	1453	2375
	Rata-rata	45.41	74.22
	Varians	37.35	40.63
	dk	31	31
	Fhitung	0.92	
	Ftabel	1.82	
Fhitung < F tabel			
HOMOGEN			

Lampiran 26 Hasil Uji Normalitas Data Sesi I dan Sesi II Angket Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen

HASIL UJI NORMALITAS DATA SESI I DAN SESI II ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS EKSPERIMEN

Angket Sesi I						
INTERVAL		F	FH	F-FH	$(F-FH)^2$	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
30	36	2	1	1	1	1
37	43	3	4	-1	2	0
44	50	7	11	-4	15	1
51	57	12	11	1	1	0
58	64	7	4	3	7	2
65	71	1	1	0	0	0
JUMLAH		32	32			5.13
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

Angket Sesi 2						
INTERVAL		F	FH	F-FH	$(F-FH)^2$	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
45	52	2	1	1	1	1
53	60	6	4	2	3	1
61	68	7	11	-4	15	1
69	76	10	11	-1	1	0
77	84	7	4	3	7	2
85	92	0	1	-1	1	1
JUMLAH		32	32			6.25
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.07049769				

Lampiran 27 Hasil Uji Homogenitas Angket Aktivitas Belajar Siswa Kelas Ekperimen

HASIL UJI HOGENITAS ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA	Angket 1	Angket 2
1	S-1	40	78
2	S-2	51	78
3	S-3	54	70
4	S-4	56	66
5	S-5	51	70
6	S-6	45	60
7	S-7	42	51
8	S-8	33	58
9	S-9	44	77
10	S-10	46	66
11	S-11	43	73
12	S-12	60	70
13	S-13	60	64
14	S-14	51	67
15	S-15	59	61
16	S-16	36	72
17	S-17	44	45
18	S-18	59	67
19	S-19	47	71
20	S-20	47	62
21	S-21	46	58
22	S-22	53	74
23	S-23	55	80
24	S-24	57	80
25	S-25	51	58
26	S-26	55	79
27	S-27	53	80
28	S-28	62	54
29	S-29	57	53
30	S-30	64	69
31	S-31	59	73
32	S-32	66	70
	Jumlah	1646	2154
	Rata-rata	51.4375	67.31
	Varians	65.80	85.83
	dk	31	31
	Fhitung	0.77	
	Ftabel	1.82	
Fhitung < F tabel			
HOMOGEN			

Lampiran 28 Hasil Uji Normalitas Data Sesi I dan Sesi II Angket Aktivitas Belajar Kelas Kontrol

HASIL UJI NORMALITAS DATA SESI I DAN SESI II ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS KONTROL

SESI I						
INTERVAL		F	FH	F-FH	(F-FH) ²	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
30	36	2	1	1	1	1
37	43	6	4	2	3	1
44	50	9	11	-2	3	0
51	57	11	11	0	0	0
58	64	3	4	-1	2	0
65	71	1	1	0	0	0
JUMLAH		32	32			2.92
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

SESI II						
INTERVAL		F	FH	F-FH	(F-FH) ²	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
45	52	2	1	1	1	1
53	60	5	4	1	1	0
61	68	11	11	0	0	0
69	76	12	11	1	1	0
77	84	2	4	-2	5	1
85	92	0	1	-1	1	1
JUMLAH		32	32			3.81
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.07049769				

Lampiran 29 Hasil Uji Homogenitas Angket Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol

HASIL HOMOGENITAS ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS KONTROL

NO	NAMA	Angket 1	Angket 2
1	S-1	46	71
2	S-2	44	60
3	S-3	53	54
4	S-4	62	72
5	S-5	43	71
6	S-6	47	60
7	S-7	45	74
8	S-8	54	66
9	S-9	57	68
10	S-10	54	70
11	S-11	32	43
12	S-12	47	41
13	S-13	35	70
14	S-14	61	57
15	S-15	41	53
16	S-16	41	69
17	S-17	52	73
18	S-18	52	64
19	S-19	42	71
20	S-20	59	71
21	S-21	44	78
22	S-22	40	61
23	S-23	65	65
24	S-24	40	67
25	S-25	57	78
26	S-26	44	61
27	S-27	55	67
28	S-28	44	69
29	S-29	57	69
30	S-30	45	62
31	S-31	51	63
32	S-32	51	63
	Jumlah	=SUM(C4:C35)	2081
	Rata-rata	48.75	65.03
	Varians	64.39	73.58
	dk	31	31
	Fhitung	0.88	
	Ftabel	1.82	
Fhitung < F tabel			
HOMOGEN			

Lampiran 30 Hasil Uji Normalitas Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen

HASIL UJI NORMALITAS OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS EKSPERIMEN

SESI I						
INTERVAL		F	FH	F-FH	$(F-FH)^2$	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
26	32	2	1	1	1	1
33	39	5	4	1	1	0
40	46	12	11	1	1	0
47	53	9	11	-2	3	0
54	60	3	4	-1	2	0
64	70	1	1	0	0	0
JUMLAH		32	32			2.46
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

SESI II						
INTERVAL		F	FH	F-FH	$(F-FH)^2$	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
25	32	1	1	0	0	0
33	40	2	4	-2	5	1
41	48	7	11	-4	15	1
49	56	11	11	0	0	0
57	64	9	4	5	22	5
65	72	2	1	1	1	1
JUMLAH		32	32			9.34
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.07049769				

Lampiran 31 Hasil Uji Homogenitas Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen

HASIL UJI HOMOGENITAS OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA	Sesi I	Sesi II
1	S-1	36	47
2	S-2	43	47
3	S-3	36	32
4	S-4	35	55
5	S-5	38	53
6	S-6	45	56
7	S-7	55	39
8	S-8	59	48
9	S-9	29	55
10	S-10	33	40
11	S-11	42	63
12	S-12	48	56
13	S-13	40	54
14	S-14	46	64
15	S-15	43	49
16	S-16	52	69
17	S-17	42	47
18	S-18	50	45
19	S-19	41	63
20	S-20	45	42
21	S-21	48	48
22	S-22	66	69
23	S-23	42	56
24	S-24	51	55
25	S-25	47	55
26	S-26	26	64
27	S-27	41	60
28	S-28	50	64
29	S-29	51	63
30	S-30	44	60
31	S-31	56	58
32	S-32	48	56
	Jumlah	1428	1732
	Rata-rata	44.625	54.13
	Varians	71.66	79.85
	dk	31	31
	Fhitung	0.90	
	Ftabel	1.82	
Fhitung < F tabel			
HOMOGEN			

Lampiran 32 Hasil Uji Normalitas Data Sesi I dan Sesi II Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol

HASIL UJI NORMALITAS DATA SESI I DAN SESI II OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS KONTROL

SESI I						
INTERVAL		F	FH	F-FH	$(F-FH)^2$	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
24	30	1	1	0	0	0
31	37	7	4	3	7	2
38	44	12	11	1	1	0
45	51	8	11	-3	8	1
52	58	2	4	-2	5	1
59	65	2	1	1	1	1
JUMLAH		32	32			5.34
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

SESI II						
INTERVAL		F	FH	F-FH	$(F-FH)^2$	$\frac{(F - F_h)^2}{FH}$
BATAS BAWAH	BATAS ATAS					
25	32	1	1	0	0	0
33	40	4	4	0	0	0
41	48	9	11	-2	3	0
49	56	8	11	-3	8	1
57	64	7	4	3	7	2
65	72	3	1	2	5	5
JUMLAH		32	32			8.14
KETERANGAN						NORMAL
NILAI CHI - KUADRAT TABEL =		11.0705				

Lampiran 33 Hasil Uji Homogenitas Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol

HASIL UJI HOMOGENITAS OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA
KELAS KONTROL

NO	NAMA	SESI I	SESI II
1	S-1	36	42
2	S-2	43	47
3	S-3	25	55
4	S-4	40	25
5	S-5	39	51
6	S-6	42	48
7	S-7	59	34
8	S-8	51	41
9	S-9	43	52
10	S-10	33	40
11	S-11	43	63
12	S-12	39	49
13	S-13	56	54
14	S-14	31	39
15	S-15	35	49
16	S-16	31	65
17	S-17	50	44
18	S-18	50	39
19	S-19	62	63
20	S-20	36	42
21	S-21	48	48
22	S-22	38	69
23	S-23	44	50
24	S-24	40	55
25	S-25	45	69
26	S-26	39	63
27	S-27	41	46
28	S-28	50	64
29	S-29	51	63
30	S-30	34	42
31	S-31	56	58
32	S-32	48	60
	Jumlah	=SUM(C4:C35)	1629
	Rata-rata	43.0625	50.91
	Varians	75.35	115.96
	dk	31	31
	Fhitung	0.65	
	Ftabel	1.82	
Fhitung < F tabel			
HOMOGEN			

Lampiran 34 Korelasi Angket Aktivitas Belajar Siswa dengan Peningkatan Hasil Belajar Siswa

KORELASI ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA DENGAN PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	87	78	7569	6084	6786
2	87	78	7569	6084	6786
3	93	70	8649	4900	6510
4	80	66	6400	4356	5280
5	80	70	6400	4900	5600
6	67	60	4489	3600	4020
7	67	51	4489	2601	3417
8	90	58	8100	3364	5220
9	100	77	10000	5929	7700
10	87	66	7569	4356	5742
11	93	73	8649	5329	6789
12	80	70	6400	4900	5600
13	93	64	8649	4096	5952
14	96	67	9216	4489	6432
15	80	61	6400	3721	4880
16	70	72	4900	5184	5040
17	60	40	3600	1600	2400
18	87	67	7569	4489	5829
19	80	71	6400	5041	5680
20	80	62	6400	3844	4960
21	80	58	6400	3364	4640
22	87	74	7569	5476	6438
23	87	80	7569	6400	6960
24	90	80	8100	6400	7200
25	80	58	6400	3364	4640
26	83	79	6889	6241	6557
27	83	80	6889	6400	6640
28	77	54	5929	2916	4158
29	87	53	7569	2809	4611
30	80	69	6400	4761	5520
31	87	73	7569	5329	6351
32	80	70	6400	4900	5600
Σ	2658	2149	223100	147227	179938
(ΣX) ²	7064964				
(ΣY) ²	4618201				
ΣX ² =	223100		ΣxΣy =	5712042	
(ΣX) ² =	7064964				
ΣY ²	147227				
(ΣY) ²	4618201		Σxy =	179938	
r _{XY} =	0.55				
r tabel =	0.29				
KORELASI					

Lampiran 35 Korelasi Observasi Aktivitas Belajar Siswa dengan Peningkatan Hasil Belajar Siswa

KORELASI OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DENGAN PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	67	0.74	4489	0.5476	49.58
2	68	0.7833333	4624	0.613611	53.26667
3	68	0.8833333	4624	0.780278	60.06667
4	61	0.6491228	3721	0.42136	39.59649
5	65	0.6	4225	0.36	39
6	56	0.34	3136	0.1156	19.04
7	57	0.5540541	3249	0.306976	31.58108
8	59	0.7674419	3481	0.588967	45.27907
9	68	1	4624	1	68
10	63	0.74	3969	0.5476	46.62
11	65	0.8679245	4225	0.753293	56.41509
12	63	0.6	3969	0.36	37.8
13	60	0.8679245	3600	0.753293	52.07547
14	65	0.9333333	4225	0.871111	60.66667
15	56	0.6	3136	0.36	33.6
16	60	0.4736842	3600	0.224377	28.42105
17	48	0.2	2304	0.04	9.6
18	64	0.74	4096	0.5476	47.36
19	59	0.6	3481	0.36	35.4
20	56	0.6226415	3136	0.387682	34.86792
21	53	0.6666667	2809	0.444444	35.33333
22	63	0.7833333	3969	0.613611	49.35
23	65	0.7936508	4225	0.629882	51.5873
24	60	0.8412698	3600	0.707735	50.47619
25	54	0.6226415	2916	0.387682	33.62264
26	57	0.7301587	3249	0.533132	41.61905
27	63	0.7301587	3969	0.533132	46
28	57	0.5660377	3249	0.320399	32.26415
29	58	0.7936508	3364	0.629882	46.03175
30	66	0.6666667	4356	0.444444	44
31	67	0.7719298	4489	0.595876	51.7193
32	66	0.6491228	4356	0.42136	42.84211
Σ	1957	22.178081	120465	16.20093	1373.082
$(\Sigma X)^2$	3829849				
$(\Sigma Y)^2$	491.8672738				

$\Sigma X^2 =$	120465	$\Sigma x \Sigma y =$	43402.5
$(\Sigma X)^2 =$	3829849		
$\Sigma Y^2 =$	16.20092737		
$(\Sigma Y)^2 =$	491.8672738	$\Sigma xy =$	1373.082
$r_{XY} =$	0.66		
r tabel =	0.29		

KORELASI

Lampiran 36 Lembar Surat Keterangan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate - Kotak Pos No. 1509 Medan 20221
Laman: fmpg.unmed.ac.id

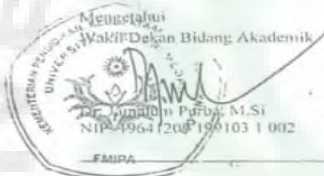
Nomor : 147UN33.4.8/KR/2023 Medan, 11 September 2023
Lamp : ---
Hal : Persetujuan Dosen Pembimbing Skripsi

Yth. Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.S.
Di Tempat

Bersama ini kami minta dengan hormat kesediaan Saudara untuk menjadi Dosen Pembimbing dalam penyusunan Skripsi mahasiswa di bawah ini :

Nama : FYTRY VEBIOLA MAKPAUNG
NIM : 4203351012
Program Studi : Pendidikan IPA

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya. Demikian kami sampaikan, atas kesediaan dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Ketua Jurusan,

Ruli
Khairiza Lubis, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP. 198105242008012014

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : FYTRY VEBIOLA MARPAUNG
NIM : 4203351012
Program Stud. : Pendidikan IPA

Dapat saya setuju untuk dibimbing dalam penyusunan skripsinya guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya.

Medan, 26 September 2023
Dosen Pembimbing Skripsi

Ramlan
Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.S.
NIP. 196006181987031002

Dibuat rangkopi 4 (empat) :
1. Nama Putih untuk Mahasiswa
2. Nama Merah untuk Jurusan
3. Nama Kuning untuk Fakultas
4. Nama Hitam untuk Dosen PG

Surat persetujuan dosen PG ini akan dicetak sebanyak 3 kali.

Lampiran 37 Surat Izin Observasi Ke Sekolah SMP Negeri 12 Medan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 6952 /UN33.4.1/PG/2023 Medan, 31 Oktober 2023
Lampiran : ---
Perihal : Izin Melaksanakan Observasi

Yth Kepala SMP NEGERI 12 MEDAN
di
Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Observasi Penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : FYTRY VEBIOLA MARPAUNG
NIM : 4203351012
Program Studi : S-1 Pendidikan IPA
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.S.

Perlu diketahui bahwa kegiatan observasi ini dilakukan untuk keperluan penyusunan proposal penelitian skripsi mahasiswa tersebut yang meliputi tentang :

1. Keadaan tempat observasi.
2. Sarana dan prasarana yang mendukung.
3. Melakukan wawancara di tempat observasi.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Dr. Jamalun Purba, M.Si
Wakil Dekan Bidang Akademik

FMIPA Dr. Jamalun Purba, M.Si
NIP. 196412071991031002

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 38 Surat Permohonan Validasi Instrumen Tes



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate, Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 10090 /UN33.4.1/PG/2024 Medan, 31 Juli 2024
Lampiran : 1 (satu) eksemplar instrument validasi
Perihal : Izin Validasi Instrument

Yth. Kepala SMP Negeri 12 Medan
di
Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : FYTRY VEBIOLA MARPAUNG
NIM : 4203351012
Program Studi : S-1 Pendidikan IPA
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.S.
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh keabsahan data dalam pelaksanaan kegiatan penelitian yang akan dilakukan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Wakil Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Jamalum Purba, M.Si
NIP. 19641207 199103 1 002

Lampiran 39 Surat Izin Validasi Instrumen Tes



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psi V - Medan Estate - Kotak Pos No. 1589 Medan - 20221
www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor 10000 /UN33.4.1/PG/2024 Medan, 31 Juli 2024
Lampiran 1 (satu) eksemplar instrument validasi
Perihal Izin Validasi Instrument

Yth. Dr. Hasruddin, M.Pd
di
Tempat

Dengan hormat, kami mohon bantuan Saudara agar dapat memvalidasi Instrument mahasiswa/i kami tersebut di bawah ini:

Nama FYTRY VEBIOLA MARPAUNG
NIM : 4203351012
Program Studi : S-1 Pendidikan IPA
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.S.
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh keabsahan data dalam pelaksanaan kegiatan penelitian yang akan dilakukan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Wakil Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Jamalul Furba, M.Si
NIP. 19641207 199103 1 002

Lampiran 40 Surat Keterangan Validasi Instrumen Tes Penelitian



**SURAT KETERANGAN
VALIDASI INSTRUMEN TEST PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Hasruddin, M.Pd
NIP/NIDN : 196404241989031027

Menerangkan bahwa instrument test mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fytry Vebiola Marpaung
NIM : 4203351012
Prodi : Pendidikan IPA
Jurusan : Biologi

Benar telah selesai divalidkan. Semua telah sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan mahasiswa dengan judul *"Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan"*.

Demikian keterangan ini saya sampaikan agar dapat dipergunakan seperlunya demi kepentingan penelitian.

Medan, Agustus 2024
Validator,

Ats

Dr. Hasruddin, M.Pd
196404241989031027

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 41 Surat Keterangan Validasi Non Tes Penelitian

**SURAT KETERANGAN
VALIDASI INSTRUMEN NON TEST PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd

NIP/NIDN : 0123048103

Menerangkan bahwa instrument non test (Observasi dan Angket Aktivitas Siswa) mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fytry Vebiola Marpaung

NIM : 4203351012

Prodi : Pendidikan IPA

Jurusan : Biologi

Benar telah selesai divalidkan. Semua telah sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan mahasiswa dengan judul "*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan*".

Demikian keterangan ini saya sampaikan agar dapat dipergunakan seperlunya demi kepentingan penelitian.

Medan, Agustus 2024
Validator,


Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd

0123048103

THE
Character Building
UNIVERSITY

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Lampiran 42 Persetujuan Pelaksanaan Penelitian Skripsi



UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

J. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate - Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
 E-mail: fmpa.unmed.ac.id

PERSETUJUAN PELAKSANAAN PENELITIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi, dengan ini menyetujui pelaksanaan Penelitian Skripsi:

Nama : FYTRY VEBIOLA MARPAUNG
 NIM : 4203351012
 Program Studi : Pendidikan IPA
 Tanggal Seminar : Senin, 22 Januari 2024
 Judul Proposal : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan

Persetujuan ini diberikan setelah mempertimbangkan bahwa:

1. Rekomendasi dari dosen (penguji) seminar proposal telah didiskusikan, dan atas pertimbangan DPS telah diakomodasi sebagian atau seluruhnya dalam perbaikan proposal.
2. Semua instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini telah divalidasi dengan baik.
3. Mahasiswa telah berjanji untuk mencatat semua kegiatan, hasil, dan masalah penelitian dalam buku catatan harian dan berkonsultasi dengan DPS selama pelaksanaan penelitian.

Ketua Program Studi,

Wina Dyah Puspita Sari, M.Si
 NIP. 198203142006042005

Medan, 26 Juli 2024

Dosen Pembimbing Skripsi,

Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.S.
 NIP. 196006181987031002



Buat ini dicetak 2 kali

Alamirip-PMIA Ditinet - Persetujuan Pelaksanaan Penelitian Skripsi oleh FYTRY VEBIOLA MARPAUNG

DATA BAKI - Wednesday, 21 August 2024, 15:08 - 05.54.02

Lampiran 43 Surat Permohonan Penelitian Ke Sekolah SMP Negeri 12 Medan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 1678 /UN33.4.1/PG/2024
Lampiran : --
Perihal : Permohonan Surat Rekomendasi
Medan, 26 Agustus 2024

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Kota Medan
Jl. Pelita IV No.77 Medan

Bersama ini dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan surat rekomendasi melaksanakan Penelitian kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : FYTRY VEBIOLA MARPAUNG
NIM : 4203351012
Program Studi : S-1 Pendidikan IPA
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.S.
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan
Tempat Penelitian : SMP Negeri 12 Medan

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi mahasiswa tersebut guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Dr. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Jama'uh Purba, M.Si
NIP. 19641207 199103 1 002

Lampiran 44 Surat Izin Validasi Ke Sekolah SMP Negeri 12 Medan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate, Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 10090 /UN33.4.1/PG/2024 Medan, 31 Juli 2024
Lampiran : 1 (satu) eksemplar instrument validasi
Perihal : Izin Validasi Instrument⁷

Yth. Kepala SMP Negeri 12 Medan
di
Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : FYTRY VEBIOLA MARPAUNG
NIM : 4203351012
Program Studi : S-1 Pendidikan IPA
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.S.
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh keabsahan data dalam pelaksanaan kegiatan penelitian yang akan dilakukan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Jamalul Purba, M.Si
NIP. 19641207 199103 1 002

THE
UNIVERSITY
Building

Lampiran 45 Surat Keterangan Telah Melakukan Validasi Ke Sekolah SMP Negeri 12 Medan



**PEMERINTAH KOTA MEDAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPT SMP NEGERI 12 MEDAN**

Jln. M.H. Thamrin No. 52, Pusat Pasar, Medan Kota, Medan, Sumatera Utara 20212.
E-mail: smpn12medan@gmail.com

SURAT KETERANGAN
No. 000.9.2/534

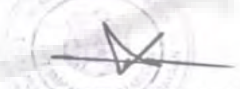
Berdasarkan Surat Wakil Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan Nomor: 10090/UN33.4.1/PG/2024, Tanggal 26 Agustus 2024 Perihal Izin Melaksanakan Penelitian Mahasiswa, dengan ini Kepala UPT SMP Negeri 12 Medan Provinsi Sumatera Utara menerangkan bahwa Mahasiswa:

Nama : **FITRY VEBIOLA MARPAUNG**
NIM : **4203351012**
Program Studi : **PENDIDIKAN IPA**
Jenjang Akademik : **Strata-1 (S1)**

Telah Mengadakan Penelitian untuk Keperluan Penyusunan Proposal Penelitian Skripsinya di UPT SMP Negeri 12 Medan yang dilaksanakan pada Tanggal 02 September s.d 30 September 2024", dengan Judul: "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan".

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Medan, 01 Oktober 2024
Kepala Sekolah,


JAKAMIN MANIK, M.Pd.
NIP. 19650413 199702 1 001

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 46 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMP Negeri 12 Medan



**PEMERINTAH KOTA MEDAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPT SMP NEGERI 12 MEDAN**

Jln. M.H. Thamrin No. 52, Pusat Pasar, Medan Kota, Medan, Sumatera Utara 20212,
E-mail: smpn12medan@gmail.com

SURAT KETERANGAN
No. 000.9.2/534

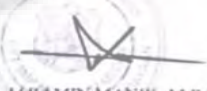
Berdasarkan Surat Wakil Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan Nomor: 10090/UN33.4.1/PG/2024 Tanggal 26 Agustus 2024 Perihal Izin Melaksanakan Penelitian Mahasiswa, dengan ini Kepala UPT SMP Negeri 12 Medan Provinsi Sumatera Utara menerangkan bahwa Mahasiswa:

Nama	FITRY VEBIOLA MARPAUNG
NIM	4203351012
Program Studi	: PENDIDIKAN IPA
Jenjang Akademik	: Strata-1 (S1)

Telah Mengadakan Penelitian untuk Keperluan Penyusunan Proposal Penelitian Skripsinya di UPT SMP Negeri 12 Medan yang dilaksanakan pada Tanggal 02 September s.d 30 September 2024, dengan Judul: "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan di Kelas VIII SMP Negeri 12 Medan".

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Medan, 01 Oktober 2024
Kepala Sekolah,


JAKAMIN MANIK, M.Pd.
NIP. 19650413 199702 1 001

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 47 Dokumentasi Kegiatan di Sekolah SMP Negeri 12 Medan

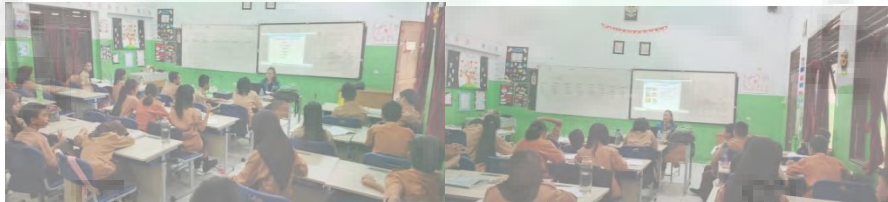
Dokumentasi Wawancara dengan Guru SMP



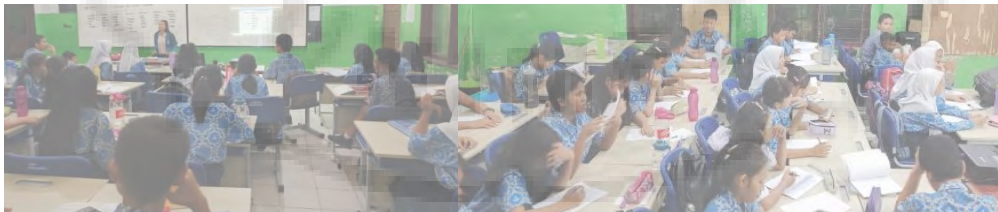
Dokumentasi Validasi Siswa Kelas IX



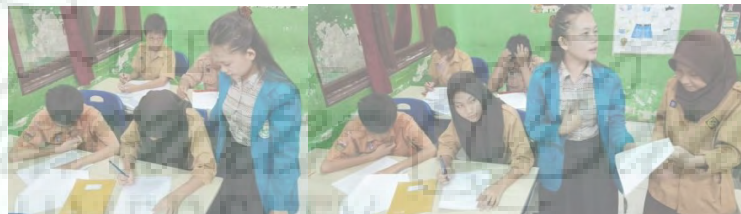
Dokumentasi Kelas VIII-1 (Kelas Eksperimen)



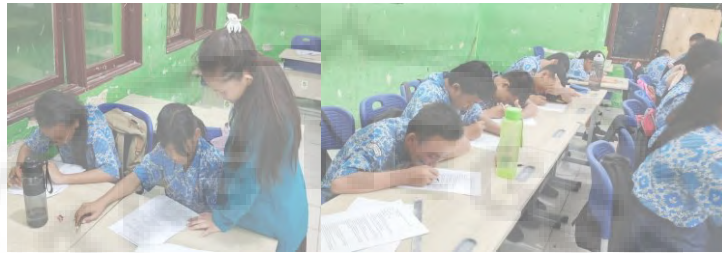
Dokumentasi Kelas VIII-2 (Kelas Kontrol)



Dokumentasi Pretest Kelas Eksperimen



Dokumentasi Pretest Kelas Kontrol



Dokumentasi Proses belajar mengajar dengan Model Inkuiri Terbimbing



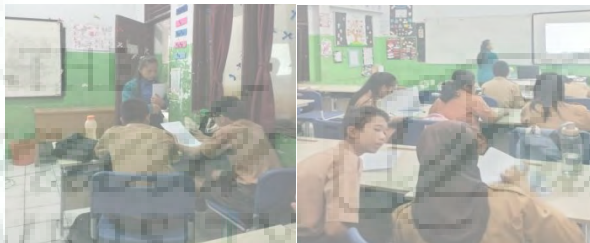
Dokumentasi Proses belajar mengajar dengan model Konvensional



Penyebaran Angket Aktivitas siswa kepada kelas Eksperimen dan Kontrol



Dokumentasi *Posttest* Kelas Eksperimen



Dokumentasi *Posttest* Kelas Kontrol

